User's
Manual

YVPマネージメントソフトウェア
ValveNavi

IM 21B04C50-01

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 21B04C50-01
5版

Blank Page

YVPマネージメントソフトウェア
ValveNavi

IM 21B04C50-01　5版

目　次

1. はじめに 1-1
1.1 本書に対する注意 1-1
1.2 ソフトウェア使用同意書 1-2
1.3 本ソフトウェアについて 1-4
1.4 安全に使用するための注意事項 1-4
1.5 商標 1-5

2. ValveNaviについて 2-1
2.1 ValveNaviとは？ 2-1
2.2 ValveNaviの仕様 2-1
2.3 ValveNaviとYVPの各レビジョンの組み合わせによる制約 2-2
2.4 FOUNDATION® フィールドバスとは？ 2-2
2.4.1 正常なFOUNDATION フィールドバスの設置のためのガイド 2-3

3. ハードウェアの設置とソフトウェアのインストール 3-1
3.1 ValveNaviを使い始めるのに必要な物 3-1
3.2 基準モデルプロセス 3-2
3.2.1 配線要件 3-3
3.3 NI-FBUSのインストール 3-4
3.3.1 異なる目的用にNI-FBUSインタフェースカードを安全に設定する 3-5
3.3.2 NI-FBUS Interface Configuration Utilityを使って
デバイスディスクリプション（DD）を組み込む 3-8
3.3.3 DDファイルの格納場所 3-8

4. ValveNavi Administration（ValveNavi管理プログラム） 4-1
4.1 必要とされるシステム環境 4-1
4.2 ValveNaviをインストールする 4-2
4.3 ValveNaviの試用期間 4-3
4.4 ライセンス情報の入力 4-4
4.5 ログオンする 4-5
4.6 ユーザアカウントを設定する 4-6
4.6.1 システム管理，パスワード，権限レベル 4-6
4.6.2 ValveNavi Administration（管理プログラム）を起動する 4-6
4.6.3 アクセスレベル 4-8
4.7 ValveNaviを終了する 4-9

5. FOUNDATIONフィールドバス概要 5-1
5.1 本書で参照される基準モデルプロセス 5-1
5.1.1 配管・計装ダイアグラム（P&ID） 5-2
5.1.2 機能ブロック間のリンク 5-3
5.2 機器の運転ステータスとブロックモード 5-5
5.3 ブロックモード 5-7
5.4 IVI（Integrated Valve Interface＝統合バルブインタフェース）
運転状態表示例 5-9
5.5 運転状態を変更する 5-12

Media No. IM 21B04C50-01 (CD)　5th Edition : Sep. 2009 (YK)
All Rights Reserved. Copyright © 2001, Yokogawa Electric Corporation

6. ValveNavi概要 6-1
6.1 はじめに 6-1
6.2 フィールドバス機器のツリー表示 6-2
6.3 メニューバーとツールバー 6-3
6.3.1 メニュー 6-3
6.3.2 ツールバー上のボタン 6-3
6.4 バルブフェースプレート 6-4
6.5 Companion Device（関連機器）表示枠 6-5
6.6 その他のステータス表示枠 6-5
6.7 ValveNaviのコマンドを使う 6-6
6.8 Setup Wizard(セットアップウィザード) 6-7
6.9 Configuration (コンフィギュレーション) 6-13
6.10 Calibration (校正) 6-14
6.11 Diagnostics（診断） 6-15
6.12 Device Operation Dialog（運転状態変更ダイアログボックス） 6-16
6.13 Query Device（機器照会）ダイアログボックス 6-17
6.14 PIDダイアログボックス 6-18
6.15 Rescan（再スキャン）ダイアログボックス 6-19
6.16 About ValveNavi（バージョン情報）ダイアログボックス 6-19
6.17 Online Help（ヘルプ） 6-20

7. 統合バルブインタフェース（Integrated Valve Interface） 7-1
7.1 機器選択 7-4
7.1.1 デバイス選択からのショートカットメニュー 7-5
7.1.2 機器クラスの変更（LM／ベーシック機器） 7-6
7.2 バルブフェースプレート 7-7
7.2.1 Selected Device枠（フェースプレート） 7-7
7.2.2 Block Actual Mode表示枠 7-8
7.2.3 Position表示枠 7-9
7.2.4 その他のステータス表示枠 7-9
7.2.5 その他のバーグラフ表示 7-9
7.3 Companion Device（関連機器）表示枠 7-10

8. セットアップウィザード（Setup Wizard） 8-1
8.1 概要（Setup Wizard-Welcome） 8-1
8.2 アクチュエータ設定（Setup Wizard - Actuator） 8-2
8.3 チューニング（Setup Wizard - Tuning） 8-3
8.4 トラベル校正（Setup Wizard - Travel Calibration） 8-6
8.5 弁開度調整リミット設定（Setup Wizard - Position Control Limits） 8-7
8.5.1 Position Limit（開度リミット） 8-8
8.5.2 Limit Switch Threshold（リミットスイッチ設定） 8-9
8.5.3 Fault Control（異常処理設定） 8-9
8.5.4 Servo Alarms （I/Pモジュール動作点異常の処理設定） 8-9
8.6 セットアップウィザードの終了（Setup Wizard-Finish） 8-11

9. コンフィギュレーション（Configure） 9-1
9.1 Configureダイアログボックスの［General］ 9-1
9.1.1 ［Device Info］部 9-2
9.1.2 ［Block Tag Info］部 9-3
9.1.3 ［Others Installed］部 9-3
9.2 Configureダイアログボックスの［Position］ 9-4
9.2.1 ［Servo Parameters］部（サーボパラメータ） 9-4
9.2.2 ［Position Limit］部（開度リミット） 9-5
9.2.3 ［Limit Switch Threshold］部 （リミットスイッチ設定） 9-6
9.2.4 ［Fault Control］部 （異常処理設定） 9-6

9.2.5 Servo Alarms （I/Pモジュール動作点異常の処理設定） 9-6
9.2.6 ［Advanced］ボタン 9-7
9.2.7 Advanced Servo Paras Dialog （位置制御詳細パラメータ設定ダイアログボックス） 9-7
9.3 Configureダイアログボックスの［Actuator］ 9-8
9.3.1 Valve Action 9-8
9.3.2 Actuator Type（アクチュエータタイプ） 9-8
9.3.3 Relay Type（リレータイプ） 9-9
9.3.4 Valve Type（バルブタイプ） 9-9
9.3.5 Continuous Data Limit（連続データリミット） 9-9
9.3.6 バルブの型名と製作番号情報 9-10
9.4 Configureダイアログボックスの［AO Block］ 9-11
9.4.1 Limits（リミット値） 9-11
9.4.2 Options（オプション） 9-12
9.5 Configureダイアログボックスの［PID Block］ 9-14
9.5.1 PID Paras（PIDパラメータ） 9-14
9.5.2 Limits（リミット） 9-15
9.5.3 PV Scale (PIDのPV値のスケール設定) 9-15
9.5.4 Others（その他） 9-16
9.6 Configureダイアログボックスの［Options］ 9-18
9.6.1 Characterization枠 9-18
9.6.2 Pressure枠 9-23
9.6.3 Others枠 9-23

10. 校正機能 10-1
10.1 Calibrationダイアログボックスの［Range］ 10-1
10.1.1 Find Range Result 10-2
10.1.2 GO 10-2
10.1.3 Auto Stop Limits 10-2
10.1.4 Manual Stop Limits 10-3
10.2 Calibrationダイアログボックスの［Tuning］ 10-4
10.2.1 Auto Tune 10-5
10.2.2 Auto Tune Result 10-6
10.2.3 Search Stops + Auto Tune（自動開度校正＋オートチューニング） 10-6
10.2.4 手動パラメータ調整 10-7
10.3 Calibrationダイアログボックスの［Travel Calibration］タブ頁 10-8
10.3.1 Calibration Result 10-10
10.3.2 Apply Calib 10-10
10.3.3 Pick Target Position for Calibration 10-10
10.4 Calibrationダイアログボックスの［Advanced］ 10-11

11. PIDブロック関連機能 11-1
11.1 モードとステータス 11-2
11.2 ［Tuning Parameters］枠 11-3
11.3 シミュレーション機能 11-4
11.3.1 Simulationステータス 11-4

12. トレンド機能 12-1
12.1 トレンド選択 12-3
12.2 範囲の設定 12-4
12.3 トレンドファイルの保管と再表示 12-5
12.4 トレンド中に開度を変更する 12-6
12.5 トレンド表示の終了 12-6

13. 設定データの保存，ダウンロード，コピー 13-1
13.1 ファイルを開く 13-1
13.2 ファイルに保存 13-2

13.3 ダウンロード 13-2
13.4 機器の設定をコピーする 13-5

14. 診断機能 14-1
14.1 Diagnosticsダイアログボックスの［General］ 14-1
14.2 Diagnosticsダイアログボックスの［Self Check］タブ頁 14-3
14.3 Diagnosticsダイアログボックスの［Signature］タブ頁 14-5
14.3.1 自動制御弁の標準静特性測定 14-6
14.3.2 自動制御弁の拡張静特性測定 14-9
14.3.3 自動制御弁の高精度静特性測定 14-11
14.3.4 ステップ応答測定 14-11
14.3.5 自動制御弁の系全体の静特性測定 14-21
14.3.6 測定特性種類選択 14-23
14.3.7 特性測定条件の設定 14-24
14.3.8 特性測定 14-25
14.3.9 特性グラフ 14-27
14.3.10 グラフのスケール設定 14-30
14.3.11 特性の要約 14-31
14.3.12 特性のメモ情報 14-32

15. Query Device（機器照会） 15-1

16. レポート機能 16-1
16.1 設定レポート 16-1
16.2 通信エラーログ 16-3

17. フェールセーフ処理 17-1
17.1 概要 17-1
17.2 フェールセーフ・オン・ラッチ（Acitve (Latched)） 17-1
17.3 フェールセーフ・オフ・ラッチ（Clear (Latched)） 17-2
17.4 フェールセーフ・オフ・ラッチ解除（Clear (Non-latch)） 17-2
17.5 フェールセーフの解除 17-3
17.5.1 偏差異常によるフェールセーフ動作 17-3
17.5.2 内部診断によるフェールセーフ 17-9

付録A. 用語／略語解説 付録-1

付録B. DI ブロックをトランスデューサブロック（TB）のチャンネルに割り付ける 付録-10

付録C. フェールセーフを設定する前に 付録-11

取扱説明書の改版履歴

1. はじめに

本書は，YVPバルブポジショナ管理ソフトウェアValveNaviの取り扱い方法を解説するものです。

ValveNaviはYVP110アドバンスト・バルブポジショナの設定に使用するソフトウェアですので，実際のご使用前には，必ずYVP110の取扱説明書（IM 21B04C01-01）に記述された指示を読み，理解し，従ってください。

また，事前にFoundationフィールドバスについて十分な知識を得ておくことをお薦めします。
< 参考ドキュメント >
フィールドバス概説書　(TI 38K03A01-01)
CENTUM CS取扱説明書
・ フィールドバス説明書 (IM 33S05P10-01)
・ Foundation Fieldbus レファレンス (IM 33Y05P01-01)
・ Foundation Fieldbus エンジニアリングガイド (IM 33Y05P10-01)

ValveNaviの継続的な使用には登録が必要です。本書内の登録に関する箇所をお読みの上，必要な手続きを完了させてください。

1.1 本書に対する注意

・ 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
・ 本書の内容については，将来予告無しに変更することがあります。
・ 本書の内容の一部または全部を，無断で転載，複製することは固くお断りいたします。
・ 本書は，バルブポジショナやソフトウェアがお客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
・ 本書の内容について，もしご不審な点や誤り，記載もれなどお気付きのことがありましたら，弊社の本書作成部署，営業または，お買い求めの代理店に連絡ください。
・ 本製品の仕様，構造，または使用されるコンポーネントに変更があった場合でも，製品の機能と性能に影響の無い限り，本書が改訂されないこともあります。
・ ValveNaviは英文版です。本書中では、英語版Windows上の動作例を表示しています。日本語Windows上で使用する場合、Windowsに由来するメッセージが日本語で表示される場合があります。その場合、日本語の後ろにカッコ書きで英語メッセージの頭文字が表示されますので、そこから読み替えてください。
例：本文中に「Finish (F)」というボタンが表示されている場合、日本語Windows上の対応するボタンは「完了(F)」です。

図1.1 日本語Windowsのメッセージ

1.2 ソフトウェア使用同意書

本ソフトウェア使用前にユーザが同意すべき使用規約を以下に記します。この規約はソフトウェアインストール時に表示されます。ご参考のため，抄訳を実際の表記である英語の下に記します。

Yokogawa Electric Corporation Software License Agreement

This is a legal agreement between you and Yokogawa Electric Corporation. By selecting Accept or by using the software, you agree to be bound by the terms of this agreement. If you do not agree to the terms of this agreement, select Not Accept.

1. Grant of License: This License Agreement permits you (Licensee) to use one copy of the specified version of the software identified above (Software) on any single computer.

2. Copyright: The Software is owned by Yokogawa Electric Corporation (Licensor) and its suppliers and is protected by Japan copyright laws and international treaty provisions. Therefore, Licensee must treat the Software like any other copyrighted material except that Licensee may either (a) make one copy of the Software solely for backup or archival purposes, or (b) transfer the Software to a single hard disk provided Licensee keeps the original solely for backup or archival purposes. Licensee may not reverse engineer, decompile or disassemble the Software.

3. Limited Warranty: Licensor warrants that the Software will perform substantially in accordance with the accompanying printed materials for a period of ninety (90) days from the date of receipt. If the Software contains any material errors, malfunctions, or defects, Licensor shall exert a good faith effort either to correct or replace the Software, at the election of Licensor, which remedy shall be the exclusive remedy of Licensee for such errors, malfunctions or defects. If a reasonable amount of effort of Licensor or its supplier will not correct the error, then Licensor will have no further obligation to remedy such errors, malfunctions or defects.

LICENSOR MAKES NO OTHER REPRESENTATIONS OR WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING THE WARRANTY OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, WITH RESPECT TO THE SOFTWARE AND ASSOCIATED DOCUMENTATION.

IN NO EVENT SHALL LICENSOR BE LIABLE TO LICENSEE FOR INDIRECT, SPECIAL INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (WHETHER DENOMINATED IN CONTRACT, TORT, STRICT LIABILITY IN TORT, NEGLIGENCE OR OTHER THEORIES) OR FOR LOST PROFITS OR INCREASED EXPENSES ARISING OUT OF THIS AGREEMENT OR THE USE OF THE SOFTWARE AND ASSOCIATED DOCUMENTATION.

IN NO EVENT SHALL THE TOTAL LIABILITY OF LICENSOR FOR DAMAGES TO LICENSEE EXCEED THE SUM PAID BY LICENSEE TO LICENSOR FOR THE SOFTWARE AND ASSOCIATED DOCUMENTATION.

========== 抄訳 ==========

横河電機ソフトウェア使用同意書

以下は，ユーザと横河電機株式会社との間での法的同意事項です。［同意する］を選択するか，または本ソフトウェアを使うことにより，本同意書の条項に同意する事を認めたことになります。もし本同意書の条項に同意しないのであれば，［同意しない］を選択してください。

1. 使用許可：本使用同意書は，ユーザ（以降，使用許諾者と呼ぶ）が所定バージョンの，上に特定されたソフトウェアのコピー1部（以降，単に本ソフトウェアと呼ぶ）を使用することを認めるものです。

2. 著作権：本ソフトウェアは横河電機株式会社（以降，著作権者と呼ぶ）およびその供給者が所有するものであり，日本国著作権法および国際条約により保護されています。故に，（a）バックアップまたは保管目的で本ソフトウェアのコピーを1部作成する，または（b）本ソフトウェアを単一のハードディスクに移し，オリジナルを単にバックアップまたは保管目的で保存する場合を除き，使用許諾者は本ソフトウェアを，他の著作権で保護されている素材同様に取り扱かわねばなりません。使用許諾者は，本ソフトウェアに対して，逆コンパイルや逆アセンブル等のリバースエンジニアリングをすることを禁じられています。

3. 限定保証：著作権者は，本ソフトウェアが，その受領後90日間，同封された印刷物の記述に従い実質的に動作することを保証します。本ソフトウェアに重要な誤り，機能不全，または不良がある場合，著作権者は本ソフトウェアを修正または交換することのいずれが，該当の誤り，機能不全，または不良に対する是正措置として真に使用許諾者にとって適切な処置であるかの判断に基づき，誠実にこれに努力するものとします。著作権者または供給者による適正な量の努力がなされたにもかかわらず，誤り／機能不全／不良の修正に到らなかった場合には，著作権者はその様な誤り／機能不全／不良を修正する義務から開放されます。

著作権者は，この同意書の条項以外には，当該ソフトウェアおよび付随する文書に関して，特定目的への適合を含め，明示的にも，含意的にも，いかなる保証も行いません。
いかなる場合にも，著作権者は使用許諾者に対して，間接的または特殊な偶発的損害に関しての（例えそれが契約に含まれていたとしても，あるいは不法行為によるものだとしても，あるいは厳密な法的責任がその行為に認められる場合にも，またあるいは過失またはその他の見解による場合であろうが），また，この同意書または，本ソフトウェアあるいは付随する文書の使用によって生じた損益および増加費用に関しての法的責任を負うことはありません。
いかなる場合にも，使用許諾者の損害に対する著作権者の法的責任が，本ソフトウェアおよび付随する文書の代価として使用許諾者から著作権者に支払われた額を超えることはありません。

1.3 本ソフトウェアについて

YVPマネージメントソフトウェアYVP20S「ValveNavi」(以降はValveNaviと呼びます)はYVP110バルブポジショナ用のソフトウェアです。

本ソフトウェアは生命維持装置および安全のための遮断／停止システムにおける使用を目的にしたものではありません。バルブポジショナの部品またはコンポーネントの交換は危険な作動をまねく，または性能を損なう可能性があります。

横河電機の販売品は，製造上の不良の無いことが保証されており，該当品が横河電機の推奨する使用法に従って使用される限り，出荷後1年間保証されます。

横河電機は事前の通知なしに，あらゆる自社製品の製造を停止する，または製品材料，設計，仕様を変更する権利を有します。

1.4 安全に使用するための注意事項

本書では，必要のある箇所につき，「警告」，「注意」，「重要」，「注記」という表題で安全に関わる，またはその他の重要な情報に対して注意をうながしています。本製品のインストールまたは保守の実行前には，これらの注意事項をお読みください。

「警告」は人身事故，そして「注意」は機器などへの物的損害の発生する危険性を示しますが，損傷を受けた機器を運転することも，ある運転状況においては，プロセスシステム性能の低下を招き，人身事故や物的損害を誘因しますので，必ず「警告」，「注意」，「重要」の注意事項に従ってください。

警　告

生命の損失や身体の重度な損傷の恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

注　意

身体や機器の損傷の恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

重　要

機器の損傷やシステムトラブルの恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

注　記

重要な事実や注意するべき事柄を記述してあります。

1.5 商標

・ YOKOGAWAおよびValveNaviは横河電機株式会社の登録商標です。
・ PentiumはIntel Corporationの商標です。
・ Internet ExplorerおよびWindowsはMicrosoft Corporationの商標です。
・ FOUNDATIONはFieldbus FOUNDATIONの商標です。
・ NI-FBUSはNational Instruments, Inc.の商標です。
・ NetscapeおよびNavigatorはNetscape Communications Corporationの商標です。
・ MasoneilanはDresser, Inc.の商標です。
・ その他，本文中に使われている会社名・商品名は，各社の登録商標です。

2. ValveNaviについて

2.1 ValveNaviとは？

ValveNaviは，Foundationフィールドバス対応で内部にプロセス制御機能とリミットスイッチを装備した空気式コントロールバルブ用バルブポジショナであるYVP110の設定・校正・運転を簡易におこなうための，Windows上で動作するソフトウェア・ツールです。

2.2 ValveNaviの仕様

表2.1 ValveNaviの仕様

製品名	ValveNavi Release 2.3
OS	Windows 2000 service pack 4，XP service pack 2 または Vista service pack 1
対応インタフェースカード	National Instruments 社製 AT-FBUS，PCI-FBUS または PCMCIA-FBUS インタフェースカード
インタフェース用アプリケーションソフトウェア	NI-FBUS Communication Manager version 3.0 以降 ただし，Windows Vistaの場合は 3.2.1 以降
接続	H1 フィールドバスセグメント直結
対応バルブポジショナ型名	YVP110-F
サポートする機能ブロック	リソースブロック（RB） トランスデューサブロック（TB） AO，DI，OSブロック PIDブロック（オプション）
オンラインヘルプ	インターネットブラウザを使用して表示するHTMLヘルプファイルとして提供
設定可能なパラメータ	機器タグ，ノードアドレス，ブロックタグ， TBパラメータ等
照会可能なパラメータ	YVP110の全ブロックパラメータ
トレンド機能	ポーリング方式

T2.1eps

2.3 ValveNaviとYVPの各レビジョンの組み合わせによる制約

ValveNaviとYVPの各レビジョンの組み合わせによる機能の制約を以下の表に示します。

表2.2 ValveNaviとYVP各レビジョンの組合せによる制約

	Dev Rev	R1	R2.1	R2.2	R2.3
ソフトウェアダウンロード機能なし	2	○	○	○	○
	3	△*1	○	○	○
	4	△*2	△*2	△*2	○
ソフトウェアダウンロード機能付	1	×	○	○	○
	2	×	△*2	△*2	○

T2.2eps

○:サポート
△*1:Link Masterおよび Signature機能をサポートしていません。
△*2:複動形をサポートしていません。
×:サポートしていません。

2.4 FOUNDATION® フィールドバスとは？

FOUNDATION フィールドバスとはフィールドバス協会（Fieldbus FOUNDATION, Inc.）の定めたフィールド通信の標準規格であり，要約を以下に記します。

「FOUNDATION フィールドバスとは，完全にデジタル信号化された，シリアルな，双方向の，工場の計装制御機器用のLANとして働く通信システムである。フィールドバス環境は，工場ネットワーク階層における最下層のグループに属するデジタルネットワークであり，FOUNDATION フィールドバスはプロセスおよび製造のオートメーション用途のいずれにも使用される。」「使用料の必要な，いずれかの所有に属するネットワークプロトコルとは異なり，FOUNDATION フィールドバスはいかなる企業にも所有権は無く，いかなる単一の国家または規格団体にも統制されない。フィールドバスの技術は，世界の100以上の業界を代表する計装制御機器供給企業ならびにエンドユーザによって組織された非営利団体であるフィールドバス協会によって管理される。」

FOUNDATION フィールドバスは，標準化された物理インタフェース，バスからの機器電源供給，本質安全防爆オプション等の，4～20mAアナログ方式の好ましい特徴を多数持つのみならず，その他の非常に多数の恩恵をユーザにもたらします。

● 機器の相互運用性

フィールドバス・ネットワーク上のあるフィールドバス機器を，製造者の異なる，機能の追加された同様な機器と交換することが可能です。この相互運用性により，ユーザは多様な供給者からのフィールド機器やホストシステムを「混在・調和」することが可能です。個々のフィールドバス機器は多変数の情報を送受信可能であり，共通のフィールドバス上で直接の機器間通信が可能です。

● 強化されたプロセスデータ

FOUNDATION フィールドバスを使えば，各機器からの多変数を工場制御システムに取り込み，保管・トレンド分析・プロセス最適化検討・報告書作成することができます。この，精密な高分解能のデータへのアクセスにより，製造処理能力向上，プラントのダウン時間削減のためにプロセスを微調整することが可能です。これらの効率化は，結果的にプラント能力と採算性の向上につながります。

● 強化されたプロセスの眺望

今日の，プロセッサを搭載した強力な通信機能を持つフィールドバス機器を使えば，プロセスエラーを，より迅速に，より高い確度で認識することが可能です。これにより，異常状態の発生，もしくは予防保全の必要な事態がプラント運転員に通知され，より良い，生産上の意志決定を下すことができます。運転効率を損ねる問題はより速やかに解消し，結果として原料価格・規制上の問題を削減しつつ，生産量を増加することが可能です。

● プラント安全性の向上

フィールドバス技術は，製造プラントの日々厳格度を増す安全に関する要求への追従を支援します。フィールドバスにより，最新の切迫した情報が運転員に，より迅速に通知・警告され，予定外の運転停止が起こる前に是正措置をとることが可能です。加えて，強化されたプラント診断機能によって，危険区域へ頻繁に行く必要は減り，現場要員の危険性も削減されます。

● より簡便な予防保全

強化された機器診断機能により，バルブの摩耗や発信器のよごれ等の状態を監視・記録することが可能です。プラント運転要員は，計画された運転停止を待つことなく予防保全を実施できるため，ダウン時間の回避または削減を可能にします。

● 配線・工事費の削減

既存の配線を使い，機器をマルチドロップ接続するというFOUNDATION フィールドバスの使用方法は，ネットワーク工事費の顕著な節減をもたらします。これには，特に既存の配線がしかるべき所に存在する区域においての本質安全防爆バリア設置費およびケーブル費用の削減も含まれます。さらに，工事や立ち上げに要する時間の短縮のみならず，ソフトウェアを使った制御・ロジック機能の簡易なプログラム作成により，より一層の費用削減が可能です。

2.4.1 正常なFOUNDATION フィールドバスの設置のためのガイド

FOUNDATION フィールドバスの設置には，多様な技能が必要とされますが，フィールドバスの設計・設置の全工程を対象にすることは，本取扱説明書の範囲外です。ValveNaviの使用前に，対象のフィールドバス・セグメントに配線／設置／電源供給／構成上の問題はなく，セグメントが適正に動作している状態にしなければなりません。バルブポジショナYVPはコントロールバルブに正しく取り付けられていなければなりません。

3. ハードウェアの設置とソフトウェアのインストール

3.1 ValveNaviを使い始めるのに必要な物

ValveNaviを使い始めるには，以下の機器・機具とソフトウェアが必要です。

- ソフトウェアValveNaviのインストール用CD-ROM
- Windows 2000 service pack 4，XP service pack 2またはVista service pack 1をOSとするパソコン1台
- National Instruments社製AT-FBUS，PCI-FBUSまたはPCMCIA-FBUSインタフェースカード，およびNI-FBUSソフトウェアversion 3.0以降，ただしWindows Vistaの場合は3.2.1以降
- NI-FBUS インタフェースカードおよびソフトウェアの取扱説明書
- バルブに取り付け済みのYVP110バルブポジショナ
- YVP110の取扱説明書（IM 21B04C01-01）
- 端子付のFoundationフィールドバス用供給電源および電源コンディショナ
- 同一フィールドバス・セグメントに接続されるその他のフィールドバス機器（必須でない）

ValveNaviのインストール方法を述べる前に，Foundationフィールドバス通信ハードウェア／ソフトウェアの設置／インストールする手順を参考までに紹介します。詳しくは各ソフトウェアの説明書を参照し，正しいセットアップを行ってください。ここでは，プロセスとFoundationフィールドバスのひとつの基準例を用いて解説します。

3.2 基準モデルプロセス

以降は，5.1項「本書で参照する基準モデルプロセス」にて説明される，単純化された基準フィールドバス・モデルプロセスを用いて解説します。これは現実のプロセスではありませんが，正常な設置に必要な，多数のFoundationフィールドバス構成要素を示す，単純なプロセスの一例です。

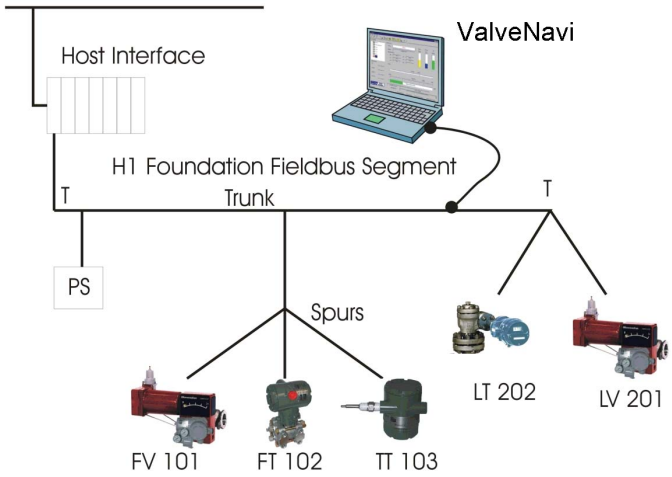

図3.1 ValveNavi基準フィールドバス・セグメントモデル

本書の目的は，ValveNaviの使用方法を解説することですが，ValveNaviの使用を始める前に，以下の事項を確認してください。

- ポジショナが，バルブに取り付けられていて，供給空気が接続されていること。（YVP110アドバンストバルブポジショナ　取扱説明書（IM 21B04C01-01）参照。）
- ValveNaviを動作させるパソコンには，National Instruments社製AT-FBUSまたはPCMCIA-FBUSインタフェースカードが装着されていて，Windowsのレジストリに登録されていること。（インタフェースカードに付属の解説書参照。）
- 上記インタフェースカードが，NI-FBUS Interface Configuration Utility（NI-FBUS構築ユーティリティ）を使って，visitorおよびbasic deviceとして設定されていること。

警　告

不適切な設定は，プロセス制御を妨害します。

- NIFB通信マネージャがインストールされて起動していること。
- ポジショナに，フィールドバス・ノードアドレスとデバイスタグが割り当てられていること。機器が実際の稼動しているセグメントに接続された状態ではなく，テスト用のセグメントに，セグメント上の単一機器として接続されている時にこの割付をしておくことを推奨します。これには，インタフェースカードに異なる設定が必要です。
- フィールドバスセグメント全体の構築が，必要な機能ブロックのソフトウェアウェア配線と実行スケジューリングを含め，終了していること。

Foundationフィールドバスの実際の配線は，4～20mA計装信号配線とは，異なります。弊社の資料「フィールドバス概説書（TI 38K03A01-01）」等を参照ください。本書では，機器の配線については，2，3の特記事項を述べるに止めます。

ポジショナは，ソフトウェアValveNavi使用前に，セグメントに適正に接続されている必要があります。

3.2.1 配線要件

信頼性のある配線工事のために，使用ケーブルが合致しなければならない要求事項が有ることを注意してください。反射／雑音／減衰無き，デジタルデータ対応のケーブルを使用しなければなりません。可能な限り，特に送信距離が長い，あるいは多数の分岐（スパー）のあるセグメントには，タイプAケーブルの使用が推奨されます。

● 電源コンディショナ

各セグメントに，Foundation Fieldbus仕様に準拠してした電源コンディショナを使用してください。電源コンディショナはデジタル信号を電源から絶縁します。

● 供給電源

ポジショナYVPの供給電源電圧は，Foundation Fieldbus仕様の電源規格である9～32 V準拠しています。これらの要件に合致した電源を使用しなければなりませんが，セグメントから電源供給を受けるセグメント上の全機器が消費する電流値を考慮する必要があります。YVPの最大消費電流は17mAです。

● ターミネータ

個々のフィールドバスセグメントには，Foundation Fieldbus仕様に適合したターミネータが2つ必要です（3つ以上は不要です）。ターミネータとは，回路上の信号の反射を減衰させる受動回路です。総配線距離が短くスパーの少ない単純なセグメントでは，ターミネータを最も長いケーブルの両端に取り付けることが可能です。非常に短いケーブルばかりの場合は，2つのターミネータを全て電源コンディショナ内とすることも可能です。

3.3 NI-FBUSのインストール

ValveNaviは，ValveNaviを動作させるパソコンに装着されているインタフェースカード経由で，フィールドバス・セグメントとインタフェースをとるソフトウェアです。インタフェースカードはNI-FBUSのインストールソフトウェアに付属して供給されます。ValveNaviは，National Instruments社製のNI-FBUSカードと組合せて動作するように設計されています。National Instruments社製のNI-FBUSカードには，デスクトップPC用のAT-FBUSカード，PCI-FBUSカードおよびノートブックPC用のPCMCIA-FBUSカードがあります。

ValveNaviの使用前に，National Instruments社より提供される解説書に従い，NI-FBUSカードを取り付け，そのドライバソフトウェアをインストールしてください。デスクトップPC用のAT-FBUSカードとノートPC用のPCMCIA-FBUSカードでは，解説が異なりますので注意してください。また，OSによっても解説が異なります。

NI-FBUS構築用に，それぞれ異なる目的に使われる2種のツールがあります。

- NI-FBUS Interface Configuration Utility
  インタフェースカード・ドライバのインストールおよび設定に使用します。NI-FBUS Interface Configuration Utilityは，Windowsシステムに必要な割込み要求とメモリ設定へのアクセスを提供し，また，DD（device descriptions＝デバイスディスクリプション）を取り込むツールを提供します。NI-FBUSインタフェースカードに付属するGetting Startedマニュアルに解説されています。
- NI-FBUS Fieldbus Configuration System
  各フィールドバス機器，制御ストラテジ，スケジュールを含め，Foundationフィールドバス・ネットワークを構築するためのツールです。オンラインヘルプ・プログラム内に含まれるNI-FBUS Configurator User Manualに解説されています。NI-FBUS Fieldbus Configuration Systemを起動させた後，［Help］，そして［Online Help］をクリックするとPDF形式のマニュアルが表示されます。

警　告

制御の乱れが起きることがありますので，インタフェースカードを他にホストが存在するセグメントに接続する際には，link master（リンクマスター，LM）として設定しないでください。

3.3.1 異なる目的用にNI-FBUSインタフェースカードを安全に設定する

ValveNaviを動作させるポータブルPC内のNI-FBUSインタフェースカードの設定は，当面必要な作業によって異なります。Foundationフィールドバス・セグメント上で稼動しているバルブの保守や構築にValveNaviを使用するのであれば，インタフェースカードは，制御通信に干渉しないように考慮して設定しなければなりません。2種の設定を以下に解説します。

表3.1 NIFBインタフェースカードの2種の設定

目　的	カードの設定
他にホストが存在するフィールドバス・セグメント上のポジショナの保守	Visitor address（ビジターアドレス）を持つbasic deviceとして設定。
他にホストがいないフィールドバス・セグメント上のポジショナの設定（例：1対1）	固定アドレス（0x10推奨）を持つlink master device（リンクマスターデバイス）として設定。

T3.1.EPS

警　告

ValveNaviはセットアップおよび保守用のツールです。実稼動中のプロセスに接続されているYVPにアクセスする目的では絶対に使用しないでください。セグメントに接続する前に、当該プロセスがオフラインとなっていることを必ず確認してください

● 他にホストが存在するFoundationフィールドバス・セグメントに安全に接続するためのインタフェースカードの設定

YVPが，動作を乱すことの許されないセグメント上で稼働中であれば，PC内のインタフェースカードはvisitor address（ビジターアドレス）を持つbasic deviceとして設定しなければいけません。NI-FBUS Interface Configuration Utilityを起動して，マニュアルの指示に従ってください。

ポートを選択して［Edit］をクリックし，図3.2のPortダイアログボックスを開きます。図3.2に示された通りにダイアログボックス内の設定をおこない，［OK］をクリックします。（Device Tagは，同一セグメント上の別のインタフェースから見た場合に意味を持つ任意の名前に設定可能です。）

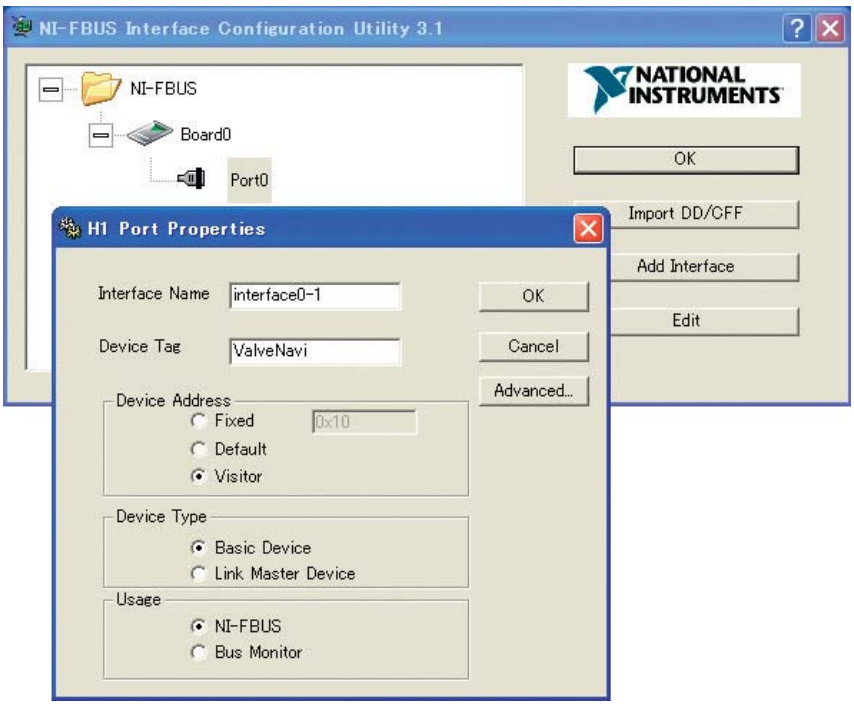

図3.2NI-FBUS Interface Configuration Utilityを使ってインタフェースカードをBasic Deviceに設定する

● 他にホスト機器が存在しない場合のインタフェースカードの設定

セグメント上に接続されている機器がNI-FBUSインタフェースカードを除いてYVPポジショナ1台のみである場合には，上記の様にインタフェースカードにvisitor address（ビジターアドレス）を設定しても通信はできません。スケジューリングを実行するリンクマスターが，セグメント上に存在しないことになるからです。よって，図3.3と同様の設定をすることにより，インタフェースカードをリンクマスター（link master）とすることが必要です。（ただし，Interface name（インタフェース名）とDevice Tag（機器タグ）は任意の簡便な名前に設定可能です。他のインタフェースから見えない名前は重要ではありません。）

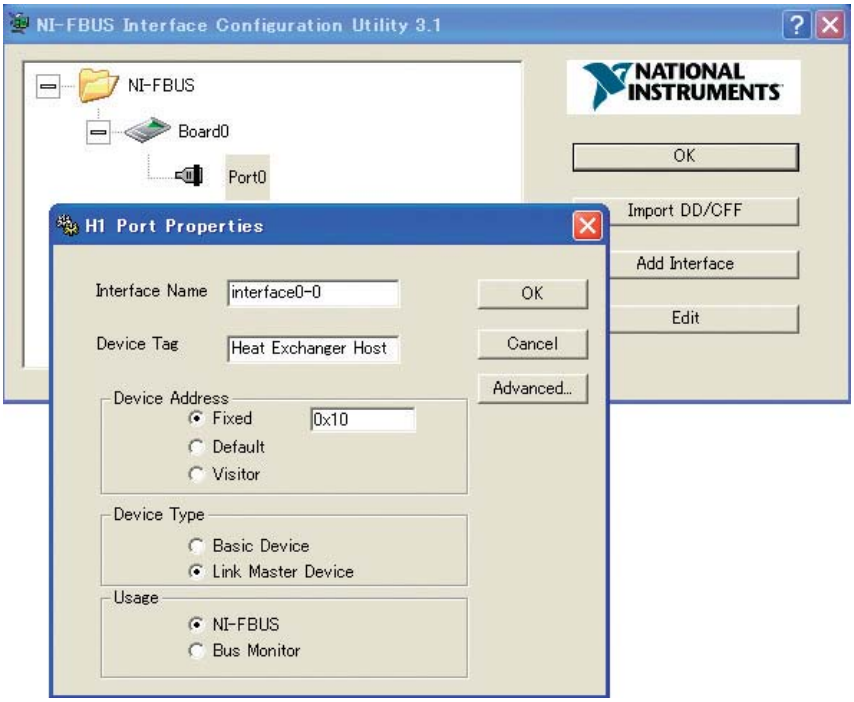

図3.3インタフェースカードをLink Masterに設定する

注　記

Visitorデバイスは，visitorデバイスにノードアドレスを割り当てることのできる，稼動しているLAS（リンク・アクティブ・スケジューラ）が存在し，動作しているセグメントに接続されたとき始めて動作を開始します。

3.3.2 NI-FBUS Interface Configuration Utilityを使って デバイスディスクリプション（DD）を組み込む

YVPポジショナ用のDDファイルを組み込むためには，NI-FBUS Interface Configuration Utilityを使わねばなりません。DDファイルが未入手の場合には，ウェブサイトからダウンロード可能です。下記のウェブサイトにアクセスしてください。または，製品を購入いただいた弊社代理店にお問い合わせください。

http://www.yokogawa.co.jp./fld/jp.htm

ステップ1：[Import DD/CFF]をクリックし，新しく開いたダイアログボックス内で[Browse DD]をクリックします。次に上記ウェブサイトなどから入手したDD/CFFファイルから，通信したいffoやCFFファイルを選択し，[Open]をクリックします。Import DD ダイアログボックスで[OK]をクリックします。

ステップ2：ValveNaviと通信する他の機器全てについて，同様の操作を行ってDDファイルをインポートしてください。

3.3.3 DDファイルの格納場所

正常にインストールされれば，DDファイルは，NI-FBUSのインストールされたフォルダ中に表示されます。フォルダ／ファイル構成を表3.2に示します。

表3.2NIFBUSインストールフォルダ構成

- NIFBUS（またはユーザ指定のフォルダ名）
  - Data
    - 594543（横河電機のID）
      - 0001（YVP（標準品）のデバイスタイプ）
        - 02nn.ffo*
        - 02nn.sym
        - 03nn.ffo
        - 03nn.sym
        - 04nn.ffo
        - 04nn.sym
      - 0007（YVP（ソフトウェアダウンロード機能付）のデバイスタイプ）
        - 01nn.ffo*
        - 01nn.sym
        - 02nn.ffo
        - 02nn.sym
        - 03nn.ffo
        - 03nn.sym
      - XXXX（その他の機器デバイスタイプ）

*「nn」は01以降の2桁の数値です。機器のRevアップにより変わる場合があります。

T3.2.EPS

4. ValveNavi Administration（ValveNavi管理プログラム）

3章までは，Foundationフィールドバス通信ソフトウェアのインストールとハードウェアの取り付けを解説しました。この章では，ValveNaviのインストールと起動の手順を解説します。

本章では，読者がMicrosoftのWindowsシステム， YVPバルブポジショナ，ならびにFoundationフィールドバス通信とその機能ブロックに関する実践的な知識を持つものとして，ValveNaviのインストール手順を概説します。YVPバルブポジショナについての詳細は，YVP110の取扱説明書（IM 21B04C01-01）を参照ください。

4.1 必要とされるシステム環境

ValveNaviは標準的なIBM互換コンピュータ上で動作します。ValveNaviの正常なインストールと実行には，以下に述べる最低限のハードウェア／ソフトウェア環境が満たされていることが条件です。

- オペレーティングシステム：Windows 2000 service pack 4 ，XP service pack 2 または Vista service pack 1
- CPU：Pentium 166MHz以上
- CD-ROMドライブ
- National Instruments製NIFBUSインタフェースカードおよびNIFBUSソフトウェア 3.0 以降，ただし Windows Vistaの場合は 3.2.1 以降
- ハードディスク上の空きスペース：500 MB以上

4.2 ValveNaviをインストールする

ValveNaviは1枚のWindows XP／2000用CD-ROMで供給されます。

ステップ1：ValveNaviのインストールCD-ROMをパソコンのCD-ROMドライブに挿入します。

ステップ2：スタートメニューから「ファイル名を指定して実行」を選択。
「x:setup」と入力してOKボタンをクリックします。
（xにはお使いのパソコンのCD-ROMドライブ名を指定してください。）

ステップ3：画面のメッセージに従って進めます。「Yokogawa Electric Corporation Software License Agreement（使用同意書）が画面に表示されますが，邦訳が本書1.2項にありますので参照してください。同意される場合はそのまま指示に従ってインストールを完了させます。

ValveNavi Administration（ValveNavi管理プログラム）およびValveNavi Help（ValveNaviのヘルプ）もValveNaviと同時にインストールされます。ValveNaviが正常にインストールできたら，ValveNaviの管理者が，ValveNavi Administration（ValveNavi管理プログラム）を使ってログオン名とパスワードを初期値から変更し，ユーザアカウントを設定してください。手順は4.6項を参照してください。

ValveNaviのインストールCD-ROMは，システム保全のため，安全な場所に保管しておいてください。誰でもインストールCD-ROMを持ち出せる様な管理では，誰でもValveNaviを再インストールして，YVPポジショナにアクセスできてしまいます。

注　記

ValveNaviインストールフォルダ（例：C¥Program Files¥ValveNavi）に書き込み権限がない場合，一部の機能が使えない場合があります。

4.3 ValveNaviの試用期間

ValveNaviを起動します。デスクトップ上に作成されたValveNaviのアイコンをダブルクリックすると，ValveNaviのレジストレーション画面が開きます。
ValveNaviはPCにインストール後，シリアル番号を入力せずに60日間は使用することができます。この場合には，[Serial Number]を空白にしたまま，[OK]をクリックしてください。この試用期間は，使い始めた日から60日で終了します。いったんValveNaviをアンインストールし，再度同じPCにインストールした場合でもこの使用期間はリセットされません。

図4.1 試用期間の表示ダイアログボックス

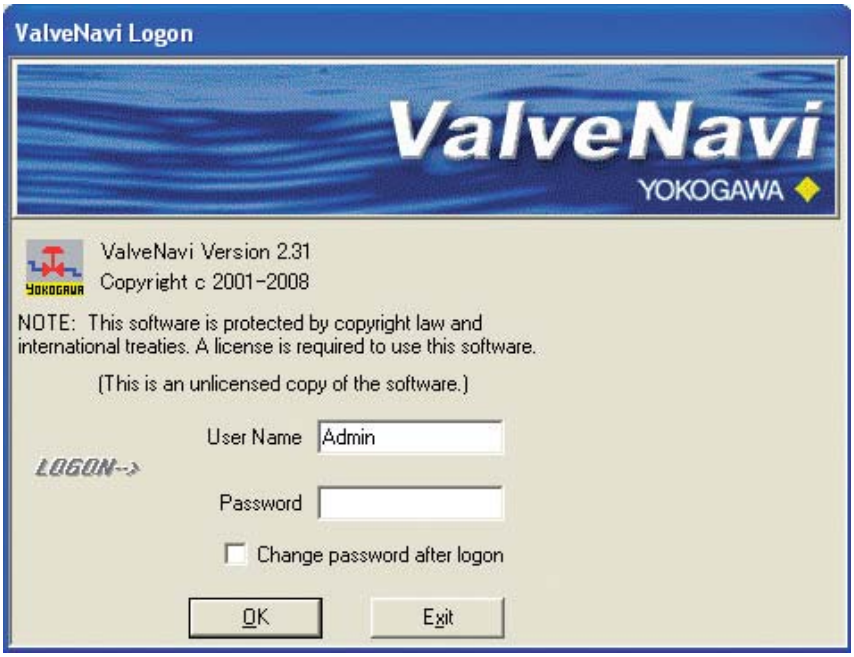

図4.2 ValveNaviのログオンダイアログボックス

ValveNaviのログオンダイアログボックス(図4.2)で，[OK]をクリックします。ValveNaviのユーザアカウントと権限に関しては，4.6項を参照ください。

4.4 ライセンス情報の入力

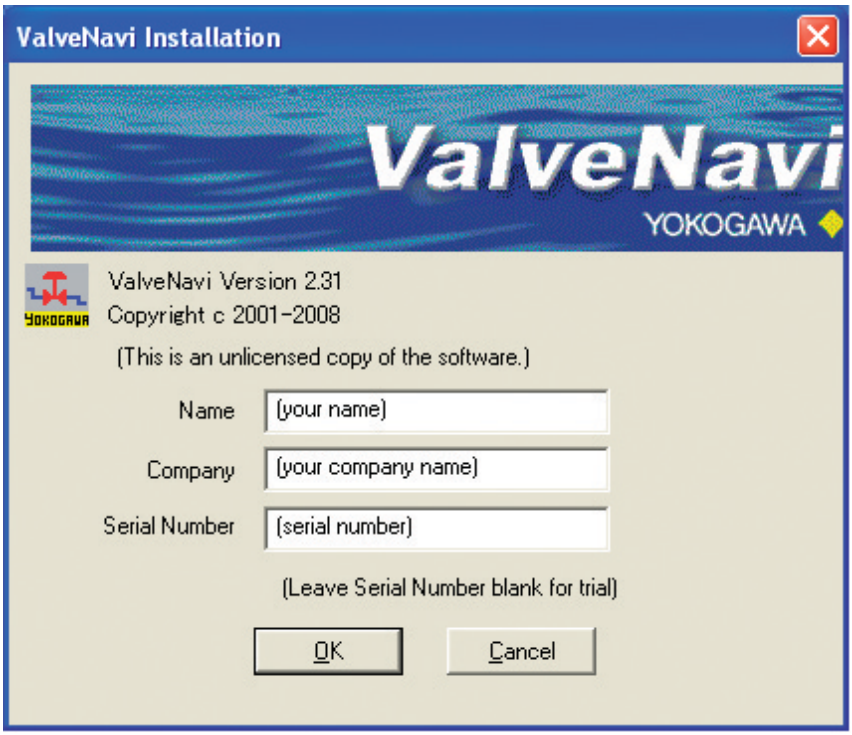

図4.3ライセンス情報ダイアログボックス

ValveNaviを継続的に使用するには，ValveNaviを使うコンピュータ毎にライセンス(使用権)が必要です。ライセンス付きのソフトウェアを購入いただいた場合，出荷時にソフトウェアのシリアル番号がCD-ROMに添付されています。このシリアル番号は絶対なくさないように，CD-ROMと共に安全な場所に保管しておいてください。

ライセンス使用を開始するには，画面上のダイアログボックス（図4.3）内で，使用者氏名／会社名／ValveNaviのソフトウェアシリアル番号を記入し[OK]をクリックしてください。

一旦適正な情報に基づいてライセンスされれば，このダイアログボックスは，Helpメニューから選択しない限り，再度表示されることはありません。(再度上記のダイアログボックスを表示するには，[Help]→[Installation Info]をクリックしてください。)

PCの故障等で，ValveNaviを異なるPCにインストールする場合，そのPC用のライセンスが必要となります。その場合には，もとインストールしたPCからValveNaviをアンインストールし，新しいPCにインストールし直した上で，再度上記の情報入力を行ってください。

4.5 ログオンする

ライセンス情報の入力を完了すると，図4.4に示されるログオン画面からValveNaviを使用することができます。

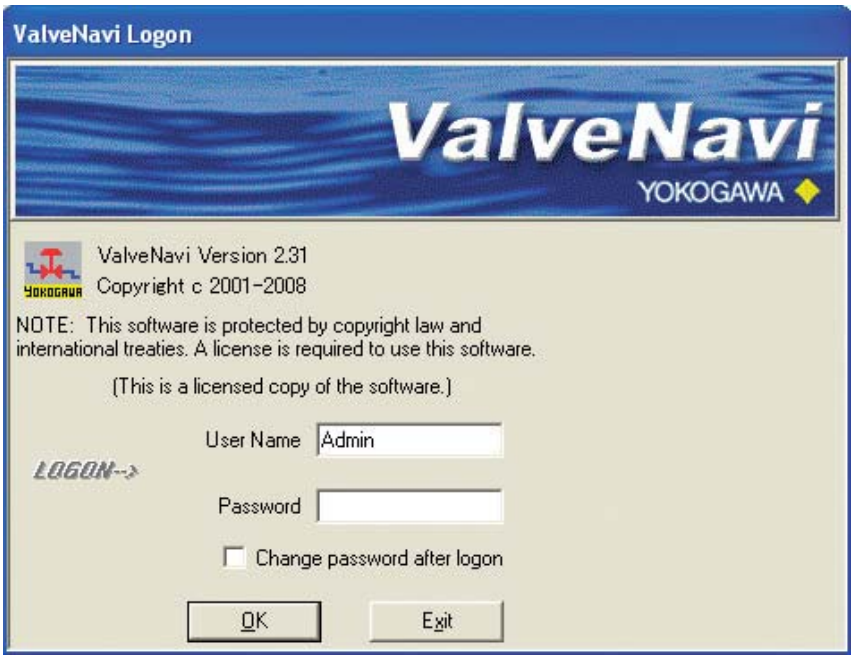

図4.4ログオン画面

4.6 ユーザアカウントを設定する

4.6.1 システム管理，パスワード，権限レベル

異なる訓練を受けた責任レベルの異なる様々なユーザが存在するプラントでは，ユーザごとにアクセス範囲を限定することが通例として望まれます。各ユーザがValveNaviを起動するには，ユーザ名とパスワードによって認識される有効なアカウントが必要です。ValveNaviの各アカウントに対応付けられた権限レベルによって，ValveNaviの全機能の内，それぞれのユーザがどの機能を利用できるかが決まります。

管理者は，ValveNavi Administration（ValveNavi管理プログラム）を使って，全てのユーザアカウントに関する管理機能を実行し，ValveNaviの起動や，YVPの機能へのアクセスを管理することができます。

管理機能には以下が含まれます。
- 新規ユーザアカウントの追加
- ユーザアカウントの削除
- ユーザアカウントの変更
- 権限レベルの修正

4.6.2 ValveNavi Administration（管理プログラム）を起動する

ValveNaviのインストールが終了したら，管理者は，ValveNavi Administration（管理プログラム）を使用してパスワードを初期値から変更し，初期ユーザアカウントを設定します。その後，インストールCD-ROMは，安全な場所に保管しておいてください。

ValveNavi Administrationを起動するには，Windowsの[Start]メニューから，[Programs]→[ValveNavi]→[ValveNavi Administration]を選択してください。ログオン名とパスワードの入力を要求されます。初めて管理者のアカウントにログオンするには，インストールCD-ROMのラベルに書かれたログオン名とパスワードの初期値を入力します。（大文字／小文字は区別されます。ログオン名とパスワードの初期値はすべて小文字で入力してください。）[OK]をクリックして，VFAdminダイアログボックス（図4.5）を開きます。

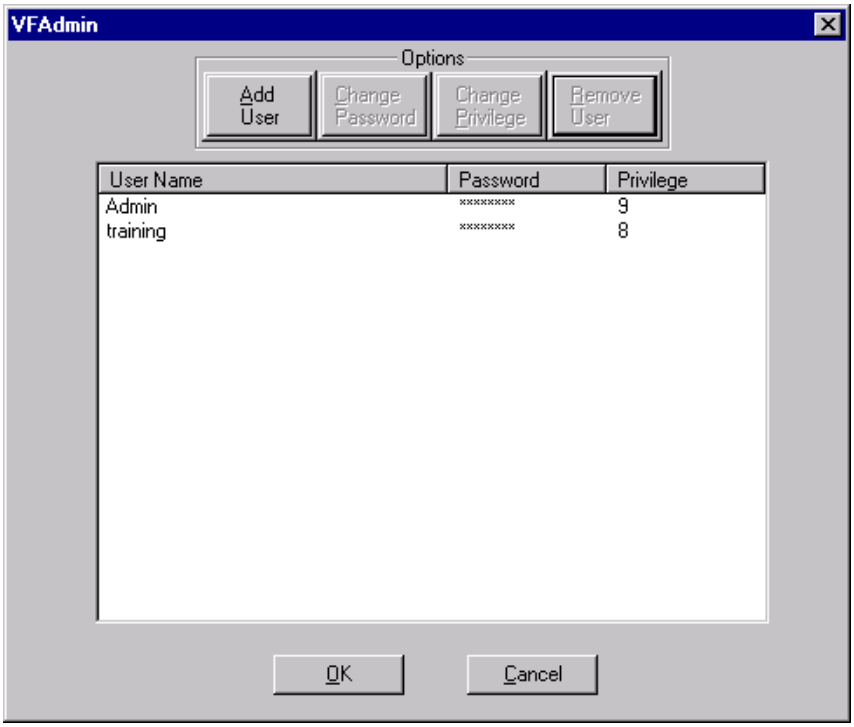

図4.5VFAdminダイアログボックスから新規ユーザを追加する

初期状態で，2つのアカウントが既に存在します。

・ 一つはAdminというログオン名（頭文字Aが大文字であり，大文字／小文字は区別されます）を付けられた，パスワードが空白（無し）の管理者用アカウントです。無断の使用を防ぐため，速やかにパスワードを設定してください。

・ 二つめのアカウントは，training（全て小文字）というログオン名で，パスワードもtraining（全て小文字）のアカウントです。これは，YVPのプロセス制御シミュレータを使用を許可するためのアカウントであり，プロセス制御シミュレータとは，ソフトウェア上でむだ時間（dead time）1秒・遅れ時間（lag）5秒のプロセスをシミュレートします。プロセス制御シミュレータは，YVPポジショナとその内部PIDブロックの持つ多くの機能や特徴のユーザトレーニングに役立ちます。

注　意

管理者は，必ずAdminアカウントとtrainingアカウントのログオン名とパスワードを初期値から変更しておいてください。初期ログオン名とパスワードを使い続けるのは，システムの安全性を損ないます。

4.6.3 アクセスレベル

それぞれのアカウントには，アクセスのレベルが設定されます。各ユーザに正しいアクセスレベルを設定することは，権限をもたない者による不正なパラメータ変更や，非経験者による誤操作を防ぐのに役立ちます。アクセスレベルは10段階に分かれており，0が最下位，9が最上位レベルです。以下に各レベルの説明を記します。

- Level 0：ValveNaviに接続されているYVPのモードがAutoの時のみ，ユーザにログインを許可します。ユーザはコンフィギュレーション，キャリブレーション(校正)，ステータスインフォメーション(運転状態表示)の情報を参照できますが，変更することはできません。ユーザはモードをOOSに変更することはできません。
- Level 1：運転モード(Auto, Manual, OOS)を変更することができます。また，ユーザはバルブ位置を設定することができます。本レベルではコンフィギュレーション，キャリブレーション(校正)の情報は変更できず，PIDダイアログボックスにもアクセスすることができません。
- Level 2：本レベルは定義されていません。
- Level 3：ユーザはコンフィギュレーションやキャリブレーション(校正)の情報を変更することができますが，オートチューニングのような実際にバルブをストロークさせる校正・チューニング作業を行うことはできません。ユーザはPIDダイアログボックスにアクセスし，PIDブロックのモード，PV値，チューニングパラメータ等を変更することができます。
- Level 4：ダウンロード以外のすべての操作が行えます。
- Level 5：このレベルは定義されていません。
- Level 6：このレベルは定義されていません。
- Level 7：このレベルは定義されていません。
- Level 8：本レベルはトレーニング目的に設定されたもので，使用には充分な注意が必要です。
  Level 4で許可された機能およびシミュレーションステートにアクセスすることができます。PIDブロックのシミュレーション機能により，実際にPV値をYVPに入力しなくてもコントロールのシミュレーションを行うことができ，制御動作を学習するのに有効です。

警　告

バルブが実際の制御ループにつながっていたり，実際に流量をコントロールしている場合には，絶対にシミュレーションステートを使用しないでください。
シミュレーションステートは，YVPに設定された重要なループの制御情報をすべて削除・変更してしまいます。シミュレーションステートを使用後は，必ずすべての設定情報やブロックの接合情報を設定しなおしてください。

- Level 9：すべての機能へのアクセスが許可されます。また，Administrationプログラムに入れる唯一のレベルです。Administrationプログラムを使用するには，必ずLevel 9のアカウントが少なくても1つは設定されている必要があります。

4.7 ValveNaviを終了する

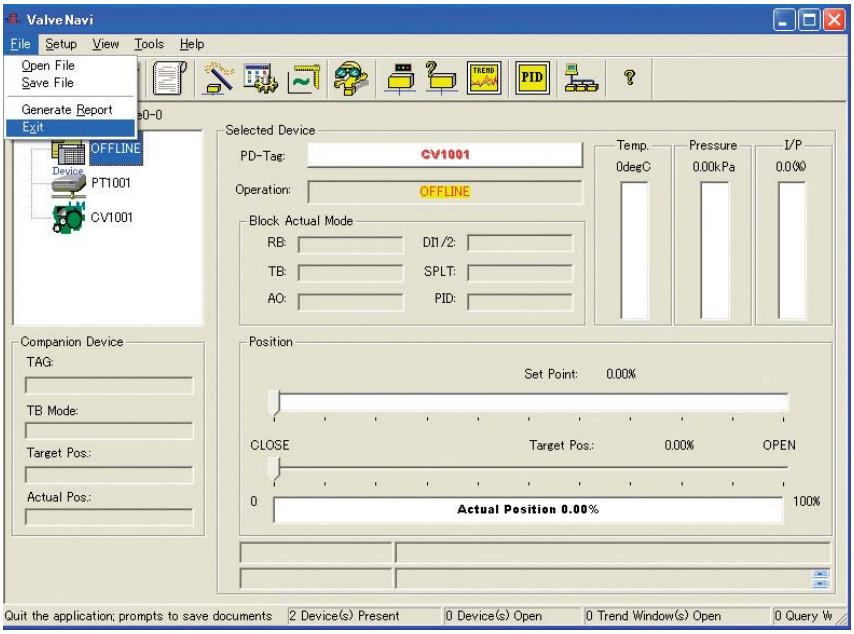

図4.6ValveNaviを終了する

ValveNaviを終了する際は，メニューのFileからExitを選択します。確認のメッセージが出ますのでYesをクリックすると終了します。

5. FOUNDATIONフィールドバス概要

本章では，本書全般で使われている概念を概説します。Foundationフィールドバスの機能ブロックや，その他幾つかの主要なブロックの概念を手短に紹介します。本書の記述では，一つの単純プロセス例を参照しています。このプロセス例とは，2つのバルブと3つの測定機器で計装された，単純な，1台の熱交換器です(図5.1)。制御の多様なレベルにおける，モード／ステータス遷移を例証するために，この熱交換器はカスケードループによって制御されています。

5.1 本書で参照される基準モデルプロセス

図5.1に基準モデルプロセスである熱交換器を示します。現実的なプロセスではありませんが，ValveNaviの重要な機能を説明する要素を含んでいます。ValveNaviが個々の機器を認識するために，各機器には機器タグが付けられていることに注意してください。プロセスは，製品蒸気流入路と，その蒸気が凝結した液体の流出路を持つ容器で構成されます。タンク水位は，流出制御弁LV-201で制御され，タンク内の液体は冷却水で冷却されます。温度は，流量コントローラにカスケードした温度コントローラで制御されます。冷却水流量は制御弁FV-101で制御されます。

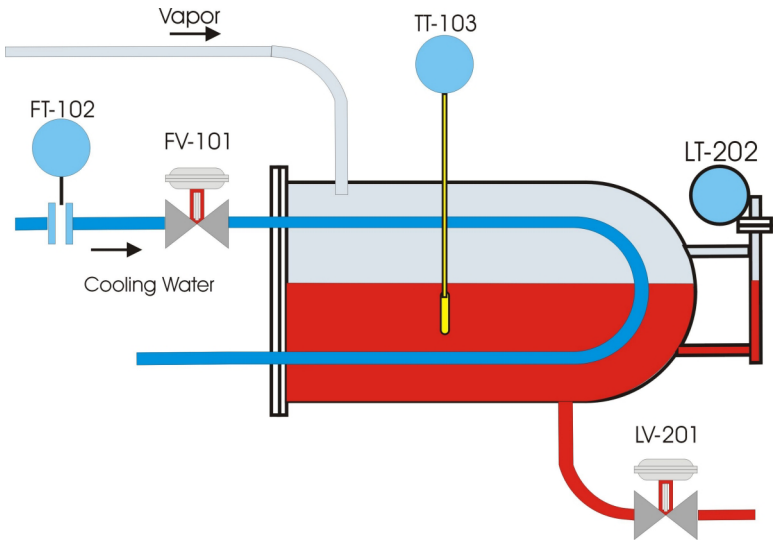

図5.1熱交換器

5.1.1 配管・計装ダイアグラム（P&ID）

図5.2の配管・計装ダイアグラムに，物理デバイス（機器）と，各機器中に存在する測定／制御機能を簡略化して図示します。冷却水流量発信器FT 102は単なる発信器として機能しますが，冷却水流量制御弁FV 101は，ひとつのPID制御ブロック，2つのリミットスイッチブロック，ひとつのAOブロックをそのYVPポジショナ内に持ちます。機器間の制御情報の流れを，点線で示します。

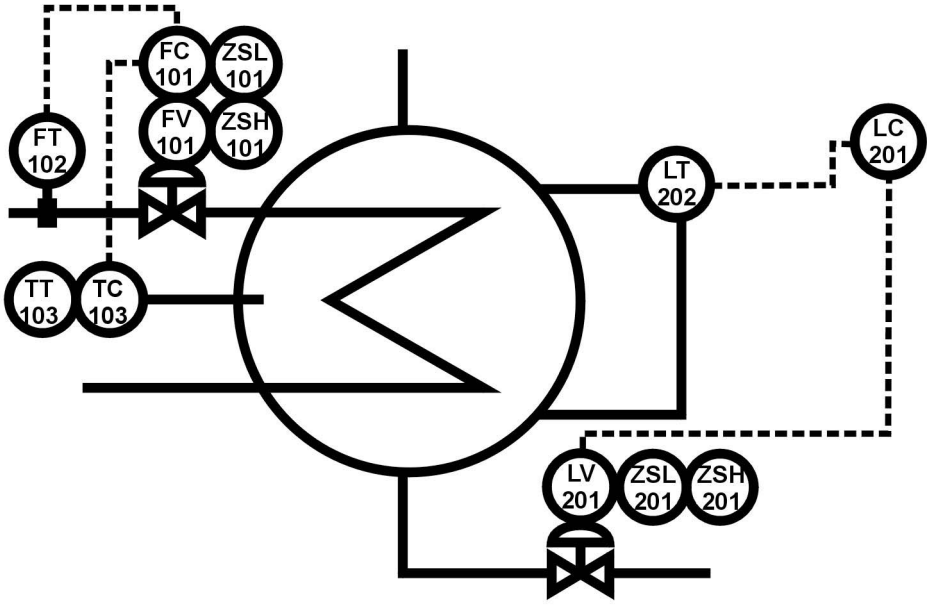

図5.2配管・計装ダイアグラム

5.1.2 機能ブロック間のリンク

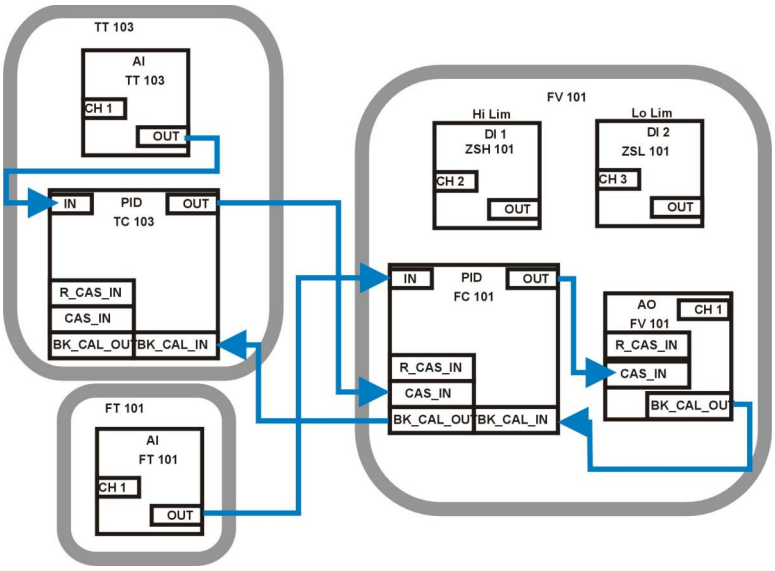

図5.3カスケード温度制御ループのブロック図

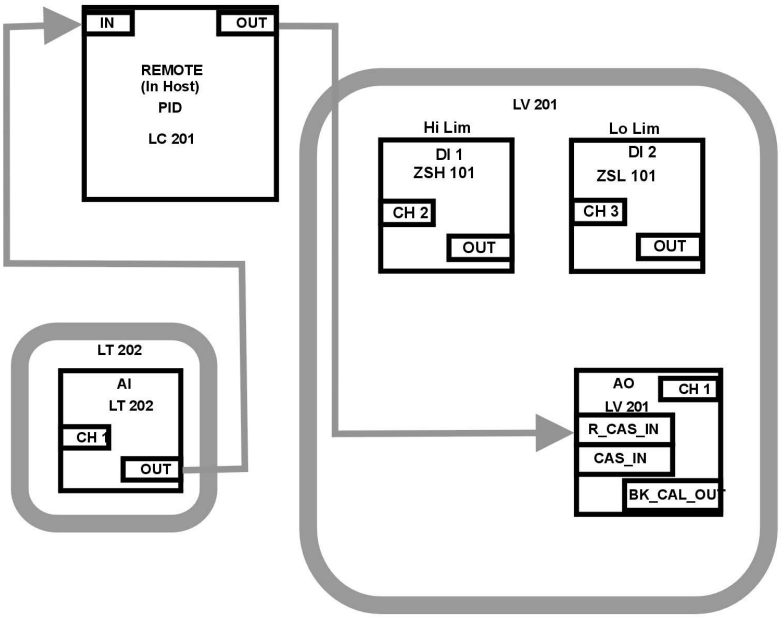

図5.4レベル制御ループのブロック図

制御の構成において，個々の制御機能はFoundationフィールドバス機能ブロックとして表現されます。温度カスケードループ内のすべての機能ブロックを図5.3に示します。これらのブロックは，ブロック間のデータ受け渡しのリンク(ソフトウェア結線)とともに，各ブロックを実装する物理デバイス毎にグループ化されて示されています。同様に，レベル制御ループを図5.4に示します。

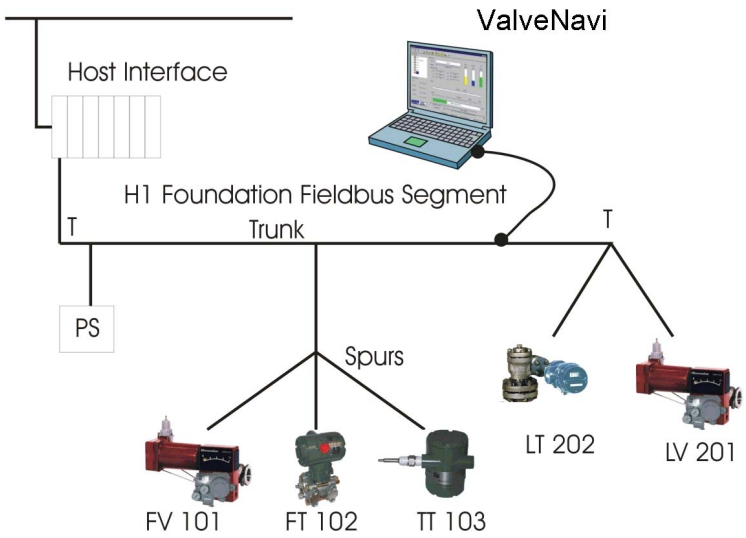

図5.5Visitor機器として結合したValveNavi

最後に，このモデルを完成する，熱交換器用Foundationフィールドバス配線の中間点に一時的に接続されたValveNaviを図5.5に示します。この「基準熱交換器モデル」のセグメントは，中央制御室内の「熱交換器ホスト」と，2つの接続箱に繋がる1本のFoundationフィールドバス・トランク（幹線）で構成されます。片方の接続箱からはスパー経由で流量／温度制御機器に繋がり，もう一方の接続箱からはタンクレベル制御関連の機器が接続されています。電気的絶縁回路付きの電源と2箇所のターミネータも同図に示します。ValveNaviを動作させるコンピュータ内のNI-FBUSインタフェースカードは，「熱交換器ホスト」に干渉しない様に設定しなければいけません。

警　告

ValveNaviを起動するPCは，稼働中のセグメントに接続しないで下さい。
ValveNaviがYVPの運転モードを変更し，予期しないプロセスの停止につながります。

5.2 機器の運転ステータスとブロックモード

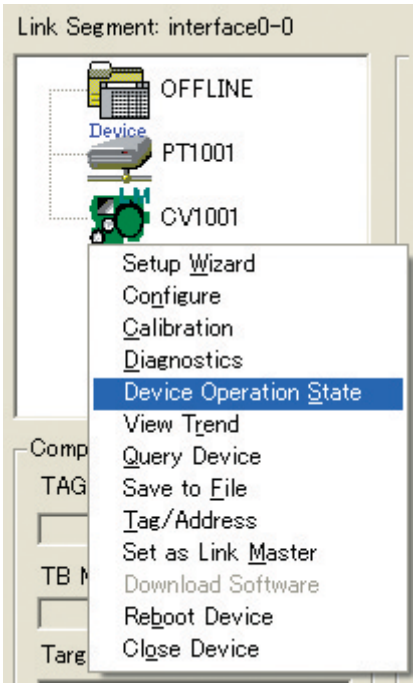

図5.6ショートカットメニュー内の機器の運転ステータス表示コマンド

運転状態を変更するには，幾つかの方法があります。

- 機器選択（Device Selection）枠内で希望の機器を，右クリックしてショートカットメニューを表示し，メニュー内の［Device Operation State］コマンドをクリックします。
- ツールバー上で，［Device Operation State］のボタンをクリックします。
- ［Tools］メニューから［Device Operation State］を選択します。Device Operation State ダイアログボックスが開きますので，Out Of Service／Manual／Normalのいずれかを選んで該当ステータスの機器を表示できます。

図5.7Device Operation Stateダイアログボックス

ValveNaviは，ポジショナ内の各機能ブロックのターゲットモード(target mode)を制御することにより，ポジショナおよび内蔵するPIDコントローラの運転状態を管理します。各機能ブロックの実際のモードは，ターゲットモードとは異なります。実際のモードは，データ品質ならびにリンクしている他のブロックのモードに基づき，モード遷移規則に従って，機能ブロック自体により制御されます。本書では，以下にモードの概要を手短に紹介しますが，詳細については，モード遷移の規則を規定しているFoundation Fieldbusの仕様書をご覧ください。

運転ステータスは，Out Of Service(OOS)／Manual(手動運転)／Normal(通常運転)の内からValveNaviが設定します(図5.6および5.7参照)。Out Of Service(OOS)ステータスでは，すべてのブロックが強制的にOOSモードになります。出力は，OOSステータスになる直前の値に維持されます。全ての出力演算は停止します。リンクしている他ブロックにはバックカリキュレーション(back calculation)値が渡され，初期化を可能にします。(注：PIDブロックのモードは，構成の変更後， PIDダイアログボックスから遷移可能なモードに変更されるまで，OOSに維持されます。PIDダイアログボックスはDevice Operation Dialogから開くことができます。)

表5.1 3種類の運転ステータスと可能なブロックモード

Operational state	Function Block and Block Modes			
	PID	**AO**	**TB(Auto)**	**RB(Auto)**
Out of Service (OOS)	OOS	1 or more block is in OOS		
	IMan	**OOS**	**OOS**	**OOS**
	Man	Man	Auto	Auto
	Auto	Auto		
	CAS	CAS		
	RCAS	RCas		
Manual operating state	OOS	**Man**	**Auto**	**Auto**
	Iman			
Normal Operating state	RCas	Each block must be one of the modes below		
	IMan	Auto	**Auto**	Auto
	Man	**Cas**		
	Auto	**RCas**		
	Cas			

T5.1.EPS

注： 斜体 は，actual modeとしては許可されていますが，target mode（遷移先モード）としては禁止されているモードです。太字は，target modeです。

5.3 ブロックモード

全てのブロック(機能ブロック／トランスデューサブロック／リソースブロック)には運転モードがあります。Foundation Fieldbus仕様では，８つのモードを規定しています。個々のブロックが，これら全てのモードをとりうる訳ではありません。例えば，DIブロックはAuto，Man，OOSモードにしかなり得ません。各モードでの動作は，以下に述べます。モード遷移は，ユーザからのコマンド，リンクしている他ブロックのモード変化，そして送信されたパラメータの品質に応じて，機能ブロックにより管理されます。制御とステータスのオプションは，モード遷移動作を管理するように設定可能です。

(1) リモート出力モード（Remote-Output; Rout）

ブロック出力は，インタフェース機器上で稼動している制御アプリケーションによって，remote-output-in(リモート出力設定値入力)パラメータ経由で設定され続けます。ブロックのアルゴリズムはバイパスされ，他のブロックが出力を直接コントロールします。自動(Auto)へのモード変化時のバンプレス切り替えのため，アルゴリズムは初期化する必要があります。remote-output-out(リモート出力設定値出力)パラメータはブロックにより保持され，ブロックモードがRout以外になった場合の制御アプリケーションの初期化をサポートします。設定値(setpoint)は保持，またはオプションとして，プロセス変数値に初期化することが可能です。

(2) リモートカスケードモード（Remote-Cascade; RCas）

ブロックの設定値(setpoint)は，インタフェース機器上で稼動している制御アプリケーションによって，remote-cascade-in(リモートカスケード入力)パラメータ経由で設定され続けます。この設定値に基づき，通常のブロックのアルゴリズムが一次出力値を決定します。remote-cascade-out(リモートカスケード出力)パラメータはブロックにより保持され，ブロックモードがRCas以外になった場合の制御アプリケーションの初期化をサポートします。

(3) カスケードモード（Cascade; Cas）

カスケード入力(cascade input)パラメータ経由で他の機能ブロックから与えられる設定値を使用して，通常のブロックのアルゴリズムが一次出力値を決定します。この機能ブロック間結号はリンクオブジェクト(link object)が定義します。

(4) 自動モード（Automatic; Auto）

ブロック内部の設定値(local setpoint)を使用して，通常のブロックのアルゴリズムが一次出力値を決定します。ブロック内部の設定値は，ユーザがインタフェース機器を使って書き込み可能です。

(5) 手動モード（Manual; Man）

ブロックの出力計算は行われませんが，出力は制限可能です。出力は，ユーザがインタフェース機器を使って直接設定します。モード変化時のバンプレス切り替えのため，ブロックのアルゴリズムは初期化する必要があります。設定値(setpoint)は保持，またはオプションとして，プロセス変数値または直前の(保持された)target modeに従う設定値に初期化することが可能です。

(6) ローカルオーバーライドモード（Local Override; LO）

トラッキング入力（track input）パラメータを持つ制御および出力ブロックに適用します。ローカルオーバーライドモードでは，ブロックの出力はトラッキング入力（track input）パラメータの値に追従します。LOからtarget modeへのモード復帰時のバンプレス切り替えのため，ブロックのアルゴリズムは初期化する必要があります。設定値（setpoint）は保持，またはオプションとして，プロセス変数値に初期化することが可能です。

(7) 初期化手動モード（Initialization Manual; IMan）

ブロックの出力はback-calculation input（バックカリキュレーション入力）パラメータのステータスに応じて設定されます。そのステータスが，最終出力端へのパスが存在しないことを示している場合には，条件クリア時にバンプレス切り替えがおこわれるように，制御ブロックは初期化する必要があります。Back-calculation output（バックカリキュレーション出力）パラメータは，全ての出力または制御ブロックに装備されています。設定値（setpoint）は保持，またはオプションとして，プロセス変数値に初期化することが可能です。

(8) アウトオブサービスモード（Out of Service; OOS）

ブロックは使用不能です。出力および設定値は直前の値に保持されます。

(9) 複数のモードおよびステータス

AOブロックをカスケードのPIDブロックに接続する場合，AOブロックをCASモードに投入する必要があります。AOブロックからトランスデューサブロックへの設定値信号を止めるには，AOブロックをOOSモードに投入する必要があります。

表5.2に，おこなう操作の種類によるモード変更操作の例を紹介します。

表5.2 モード変更操作例

操作		(AI)	PID	AO	TB
トランスデューサブロックの操作	オートチューニング，移動量（トラベル）校正，診断等			OOS	OOS
	開度制御パラメータ変更等				OOS
手動開度調整	ValveNaviまたはその他のヒューマンインタフェースから			Man	Auto
	PIDコントローラのヒューマンインタフェースから		Manual	CAS	Auto
PID単ループ制御		Auto	Auto	Cas	Auto
PIDカスケードループ制御		Auto	プライマリ側：Auto セカンダリ側：Cas	Cas	Auto

T5.2.EPS

ブロックがOOSモードの時，その出力ステータスがbadになるため，他のブロックは，OOSモードであることを認識でき，対応したモードに変わることが可能です。例えば，あるPIDブロックが，自分のBKCAL INにbadステータスを発見すると，下流のブロックを初期化させるため，BKCAL INのステータスがgood cascadeに戻るまでの間，自モードをIManとします。

5.4 IVI(Integrated Valve Interface=統合バルブインタフェース)運転状態表示例

ブロックモードの組み合わせで決まる運転状態の例を以下の図で紹介します。

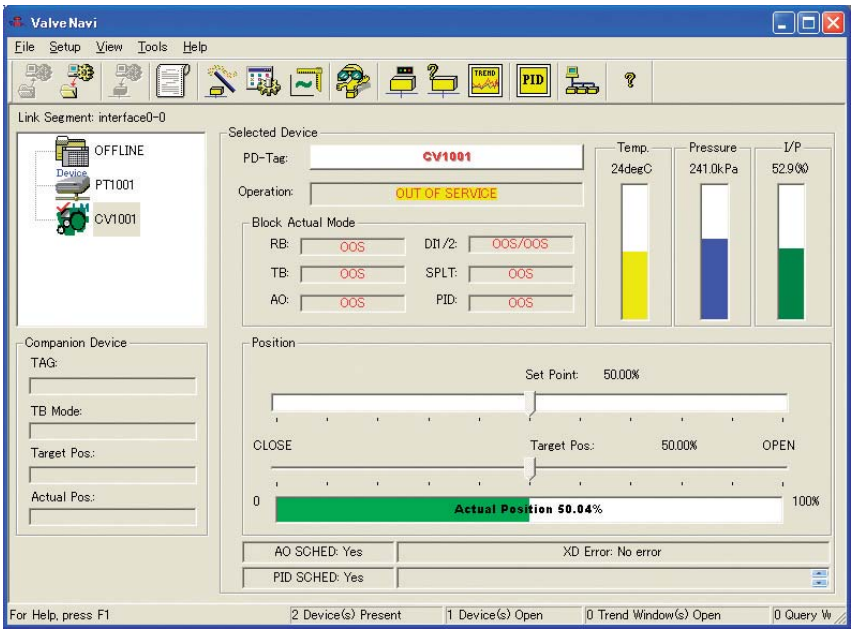

図5.8立ち上げ時のアウトオブサービス（OOS）状態

新規の機器または新規に定義された機器は，図5.8に見られるようにOOSステータスで立ち上がります。

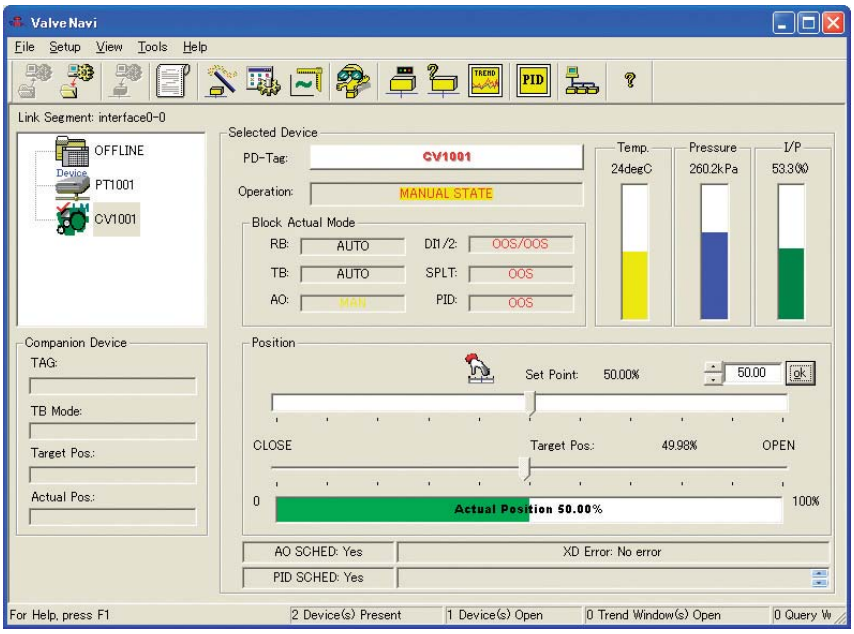

図5.9手動運転

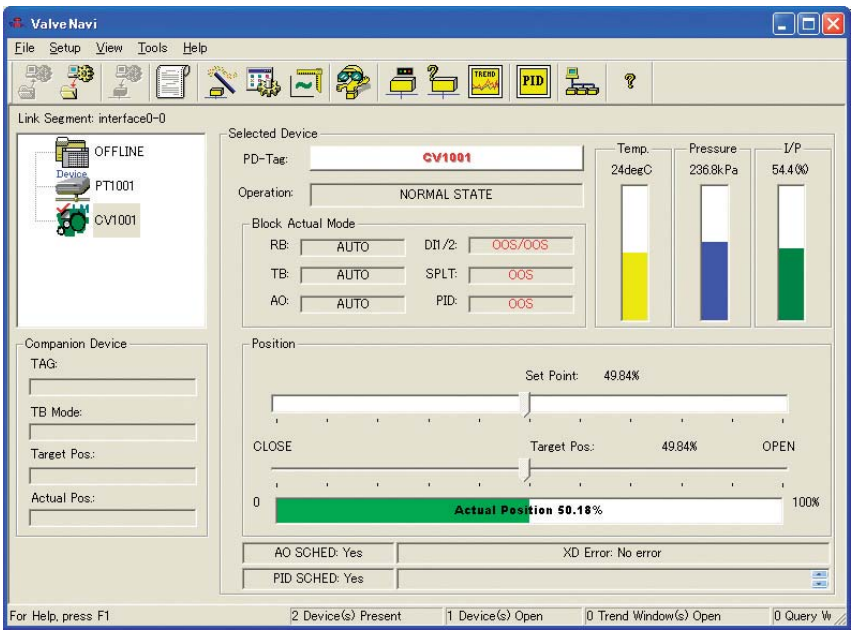

図5.10　通常運転状態，内部制御ブロック待ち

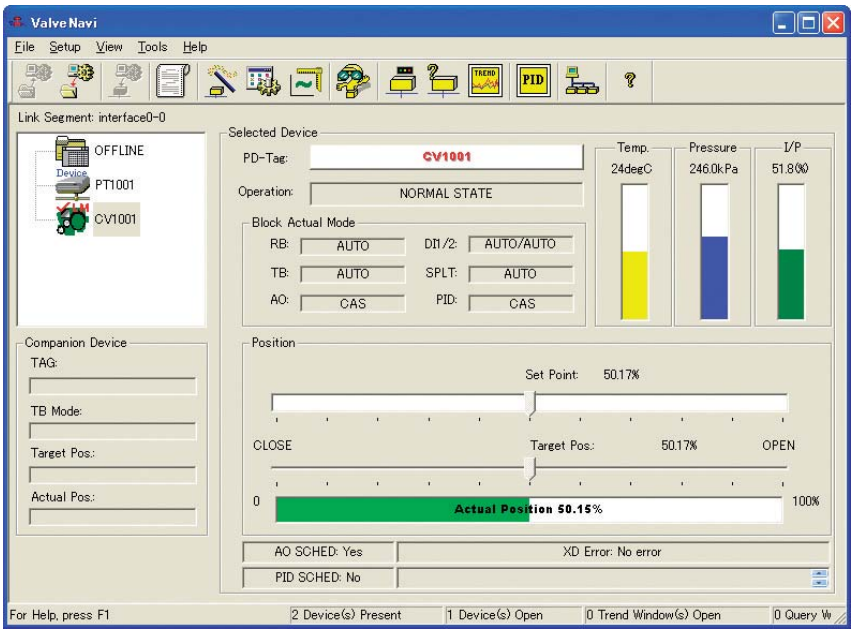

図5.11　IVI（Integrated Valve Interface＝統合バルブインタフェース）での通常のカスケード状態表示

ポジショナが通常状態の時，現状のバルブ開度を維持し，自動(Auto)モードでPIDブロックからポジショナへの設定値(setpoint)の送信開始を待っています。この場合，PIDブロックは通常モードにしておく必要があります。プロセスを制御するPIDブロックがポジショナ内に存在し，かつ，そのPIDがあるFoundationフィールドバス機能ブロックから設定値(setpoint)を受信している場合の通常状態とは，図5.11に示す様な状態です。PIDとAOブロック双方がCasモードになっています。

ポジショナが開度設定値をDCSの様な外部コンピュータから受信する場合の，ポジショナの通常状態とは，図5.12に示す様な状態です。ここで，レベル制御弁LV201はDCSから信号を受けています。図中，AOブロックのモードはRcasになっています。

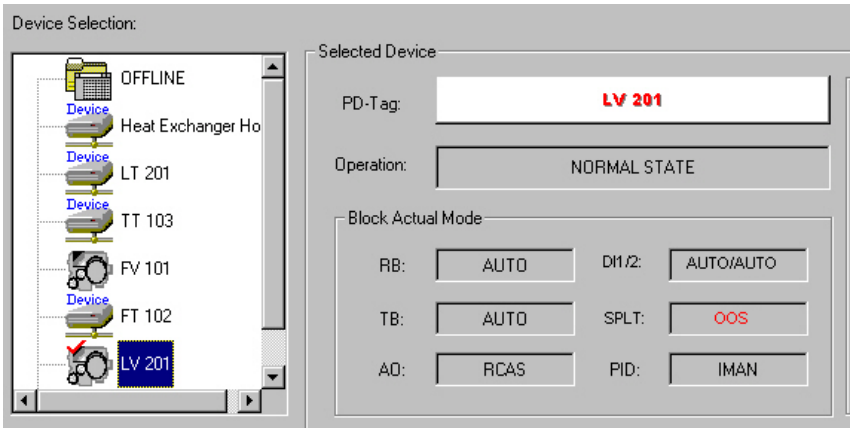

図5.12　通常のリモートカスケード状態

内部PIDがカスケードで使われ，そのカスケード設定値は外部コンピュータシステムから設定されている場合の通常状態とは，PIDがRCas，AOがCasモードの状態です(図示なし)。

5.5 運転状態を変更する

Foundationフィールドバス・アプリケーションプロセスは，相互運用可能な機能ブロックを取り扱うモードを規定しています。また同プロセスは，ブロックがどのモードであるとき，各々の自パラメータの外部からの書き込みを許可するかも規定しています。ValveNaviは，構築・校正・変更のための高機能で最適化されたプロセスを提供します。パラメータが要求しない限り，ブロックをアウトオブサービス(OOS)モードにすることは無く，効率的な操作が可能です。また，変更要求を分析し，各々の影響を受けるブロックを正しいモードに設定します。ブロックのactual mode(現在のモード)はIVI内に表示されます。

FOUNDATIONフィールドバスは機能ブロックのモード遷移メカニズムを規定しています。ユーザは，ブロックの遷移目標モード(target mode)を宣言します。しかし，実際のモード(actual mode)はブロック自身により規則に従って設定されます。入力データの品質とプロセス結合の品質によって，FOUNDATIONフィールドバスの規則で許されるモードが決定します。YVPの機能ブロックはFOUNDATIONフィールドバスの規則に準拠しています。ValveNaviは設定・校正・診断およびその他の処理の要求に従い，個々のブロックの(target modes)を設定します。つまり，ValveNaviは機能ブロック群のモード(target modes)を一括設定することにより，ポジショナのステータスをOOS(Out of Service)，手動(Manual)，通常(Normal)のいずれかに設定します。

(1) 目標運転状態の変更

構成や他のプロセスが，関係する機能ブロックに対しOOSモードに遷移することを要求する場合，ValveNaviは図5.13の様な警告ダイアログボックスを開きます。

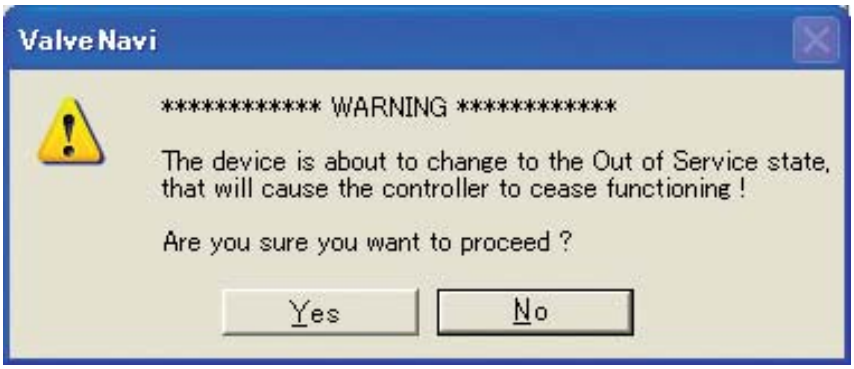

図5.13 OOSへのステータス変更の警告

(2) OOSからAutoへのステータス変更

[Auto]をクリックすることにより，OOSステータスのYVPを前回のAutoステータス(previous Auto state)に復帰させることが可能です。この時，バンプレス切り替え(bumpless transfer)が選択されていた場合には，YVPはバンプレス切り替え処理を実行します。

6. ValveNavi概要

本章では，ValveNaviの提供する機能を簡潔に紹介します。詳しい使用方法は，7章以降で述べます。

6.1 はじめに

ValveNaviは，IVIと略して称される統合バルブインタフェース（Integrated Valve Interface）を用いてバルブとポジショナの全データを表示し，ユーザはIVIから設定・校正ツール操作等を利用することが可能です。これら処理のための情報と操作用バー類は，複数の枠に分類されて表示されます。ユーザは，IVIからシングルクリックでPIDコントローラのインタフェースを呼び出すことができます。IVIは，弁開度，開度設定値，アクチュエータ圧力等を数値およびグラフでリアルタイムに表示・更新します。

データオブジェクトはIVIウィンドウ中の枠内に，以下に述べるようにグループ化されています。

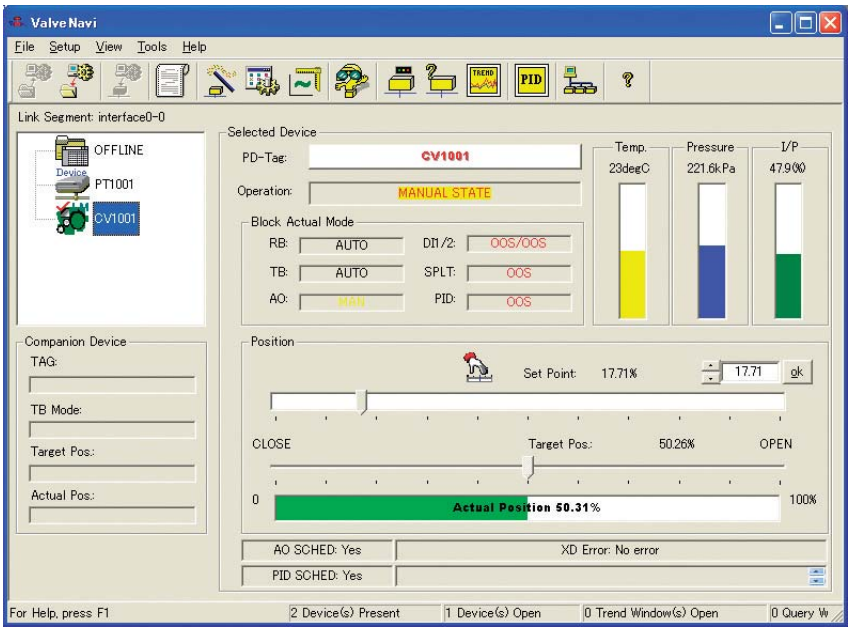

図6.1IVI（Integrated Valve Interface＝統合バルブインタフェース）

6.2 フィールドバス機器のツリー表示

バスセグメントのライブリスト(活デバイスのリスト)に含まれる全ての機器が，Device Selection(機器選択)ボックス内でアイコンとして表示されます。

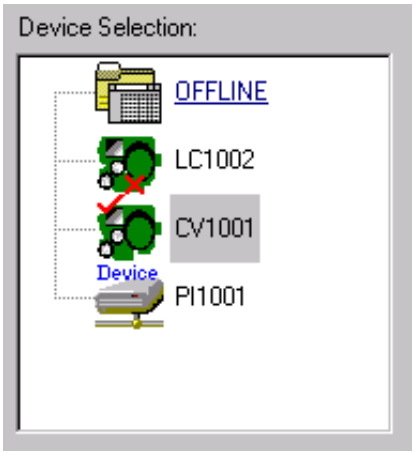

図6.2Device Selection（機器選択）ボックス内での機器ツリー表示

YVPのアイコンをクリックして，ポジショナとの通信セッションを開始します。セグメントのライブリストは連続的にスキャンされ，セグメント上に存在する機器のアイコンが表示されます。通信エラーのあった機器のアイコンには，赤い×が表示されます。選択された機器のアイコンには，赤いチェックマークが付きます。

機器が新たに選択されると，新規に機器を接続しようとする試みが為されたことを警告するダイアログボックスが開きます。その後，Read Configurationダイアログボックスが開き，機器データ読み込みの進捗状況を表示します。

6.3 メニューバーとツールバー

IVIは, Windows標準のインタフェースを持つツールやウィザードを提供し, 各ユーザの好みに応じた呼び出し方法で, 各種機能が利用可能です。カーソルをボタン上に移動すると, 該当ツール／コマンドの簡易説明が表示され, そのボタンの目的を知ることができます。

6.3.1 メニュー

IVIのメニューバーとツールバーを図6.3に示します。

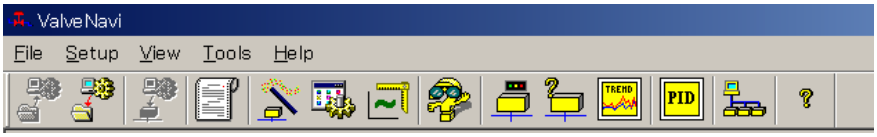

図6.3メニューバーとツールバー

メニューバーにはFile，Setup，View，Tools，Helpの5つのメニュー名があります。IVIのHelpはウェブ・ブラウザ技術を使って，あらゆるValveNaviのウィンドウに関するヘルプへの柔軟なアクセスを提供します。何かあったら[Help]をクリックして，ヘルプを利用することをお勧めします。

6.3.2 ツールバー上のボタン

ツールバー上の機能ボタンの一覧を，実際の表示上の左から順に，表6.1に示します。グレー表示になっているボタンは使用不可です。

表6.1ツールバー上のボタン

	Open Configuration File（構成定義ファイルを開く）		Diagnostics（診断）
	Save Configuration File（構成定義ファイルを保存）		Change Device Operation State（機器運転ステータス変更）
	Download Configuration（構成定義をダウンロード）		Query Device（機器照会）
	Generate a Report File（レポートファイル作成）		View Trend（トレンド機能）
	Setup Wizard（セットアップウィザード）		PID Process Controller（PIDプロセス・コントローラ）
	Configuration Management（構成管理）		Rescan Fieldbus Segment（フィールドバスセグメントを再スキャン）
	Calibration Management（校正管理）		About ValveNavi Version（バージョン情報）

T6.1.EPS

6.4 バルブフェースプレート

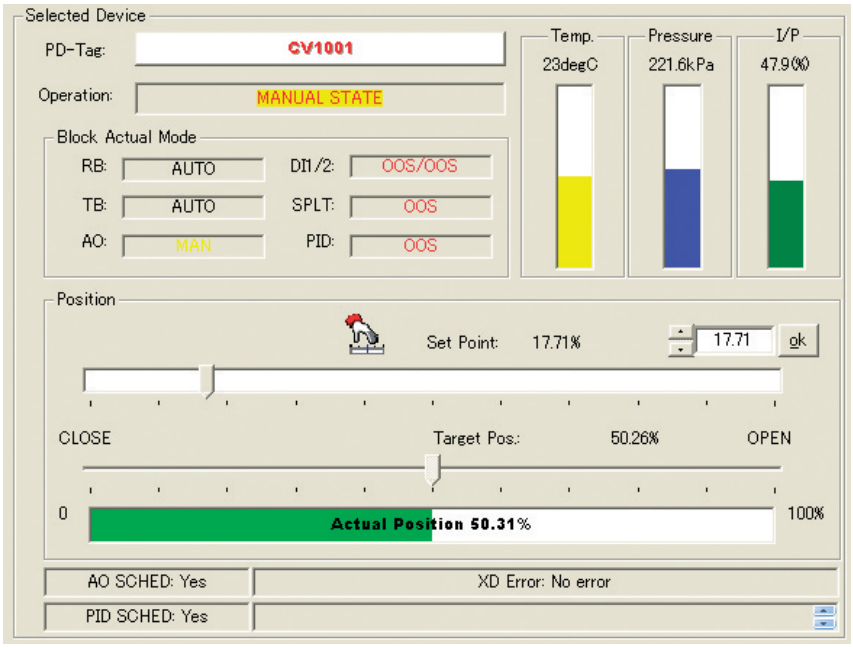

図6.4IVI内のバルブポジショナのSelected Device（フェースプレート）枠

Selected Device（フェースプレート）枠には，バルブの操作に必要な情報表示と操作用バー類が含まれています。図6.4にIVI内でのバルブフェースプレートの例を示します。

PD-Tag：　YVPのPDタグ名を表示します。

Operation：　現在の運転ステータスを表示します。図では"NORMAL STATE"と表示されています。（この表示上で右クリックすることにより，運転ステータスを変更することができます。）

Block Actual Mode：　ポジショナ内部の各機能ブロックのモードを表示します。

Positionの下のSet Point：　弁開度設定値を，スライダを使ったグラフィカル表示と小数点2桁までの数値で表示します。

Target Pos.：　目標弁開度をポインターと小数点2桁までの数値で表示します。

Actual Position：　弁開度現在値をバーグラフと小数点2桁までの数値で表示します。

目標弁開度（Target Pos.）は，以下のファクタに従い，設定値信号（Set Point）から導かれますが，その他の設定される制限により修正されることがあります。

校正によって定義された校正パラメータ
バルブの特性
作動方向設定がair-to-open（正作動）かair-to-close（逆作動）か

6.5 Companion Device（関連機器）表示枠

Companion Device表示枠は，Companion Deviceとして選択された機器のトランスデューサブロックのモード(TB Mode)，目標弁開度(Target Pos.)，弁開度(Actual Pos.)のリアルタイム値を表示・更新します。同じセグメント上で現在選択されているポジショナの関連機器として選択されたポジショナの情報を集約して監視するために使います。

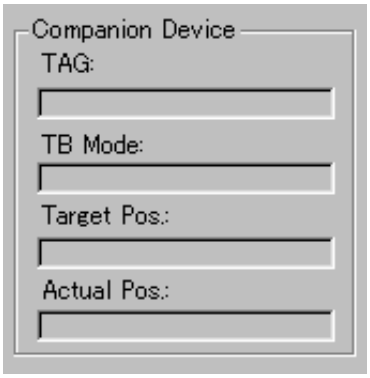

図6.5Companion Device表示枠

6.6 その他のステータス表示枠

開度(Actual Position)表示バーの下の枠は，AOブロックとPIDブロックの実行スケジュール状態を表示します。また，トランスデューサブロック内のエラー(XD ERROR)及び通信エラーを表示します。エラーメッセージはテキストボックスに蓄積され，テキストファイルにコピーしてエラー解析することが可能です。

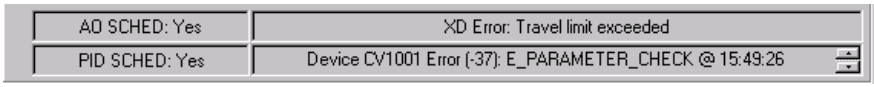

図6.6ステータス表示枠

6.7 ValveNaviのコマンドを使う

ValveNaviの持つ多種のコマンドを呼び出すには，Windowsシステムでの標準のテクニックを使った３つの方法があります。

1. 機器を選択して開いた後，［Tools］メニューを使う。

2. 機器を選択して開いた後，ツールバーのボタンを使う。

3. 機器のツリー表示部で任意の機器のアイコンを右クリックし，表示されたショートカットメニューを使う。

6.8 Setup Wizard(セットアップウィザード)

セットアップウィザードは，ユーザがバルブポジショナの基本設定をおこなうための入り口を提供します。ユーザは，ウィザードに従い，基本設定と基本チューニングを，段階を踏んで実行することができます。初めてポジショナをセットアップするのに最も便利なツールです。表示される手順に従って速やかに基本設定を終了し，バルブを稼動し始めてください。

図6.7セットアップウィザード

● アクチュエータ設定（Setup Wizard - Actuator）

セットアップウィザード中で現れるActuator頁では，TBブロック内のバルブアクチュエータ情報を設定します。関連パラメータについては，Configurationウィンドウ内の[Actuator]を参照してください。

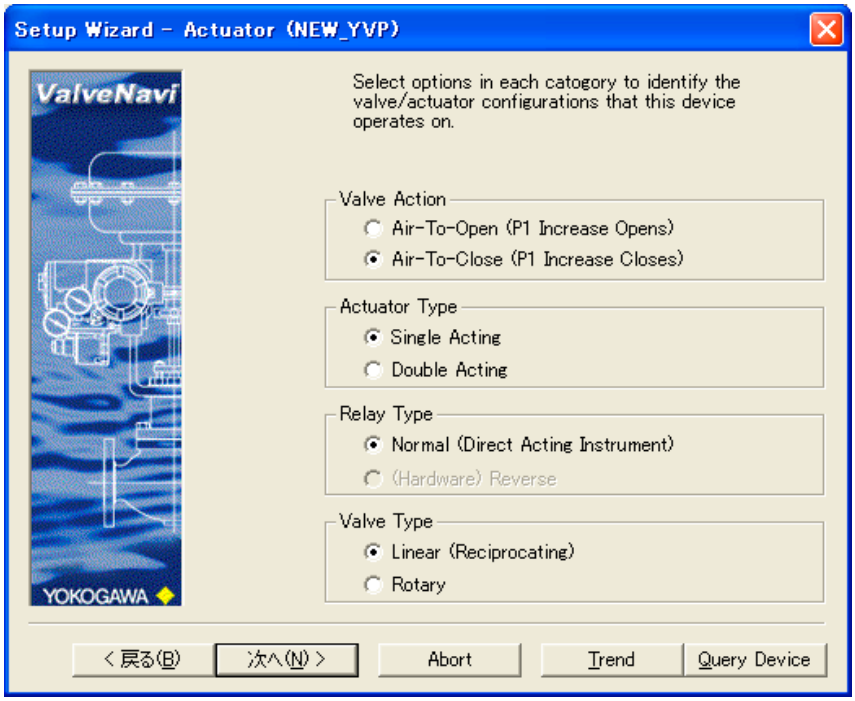

図6.8セットアップウィザードでのアクチュエータ設定

● チューニング（Setup Wizard - Tuning）

セットアップウィザード中で現れるTuning頁では，10.2項「Calibrationダイアログボックスの[Tuning]」にて解説する検索停止・オートチューニングを組み合わせて実行することができます。

警　告

チューニングは，バルブを実際にフルストローク動かしてしまいます。校正・チューニング前には，必ずバルブをプロセスから切り離してください。

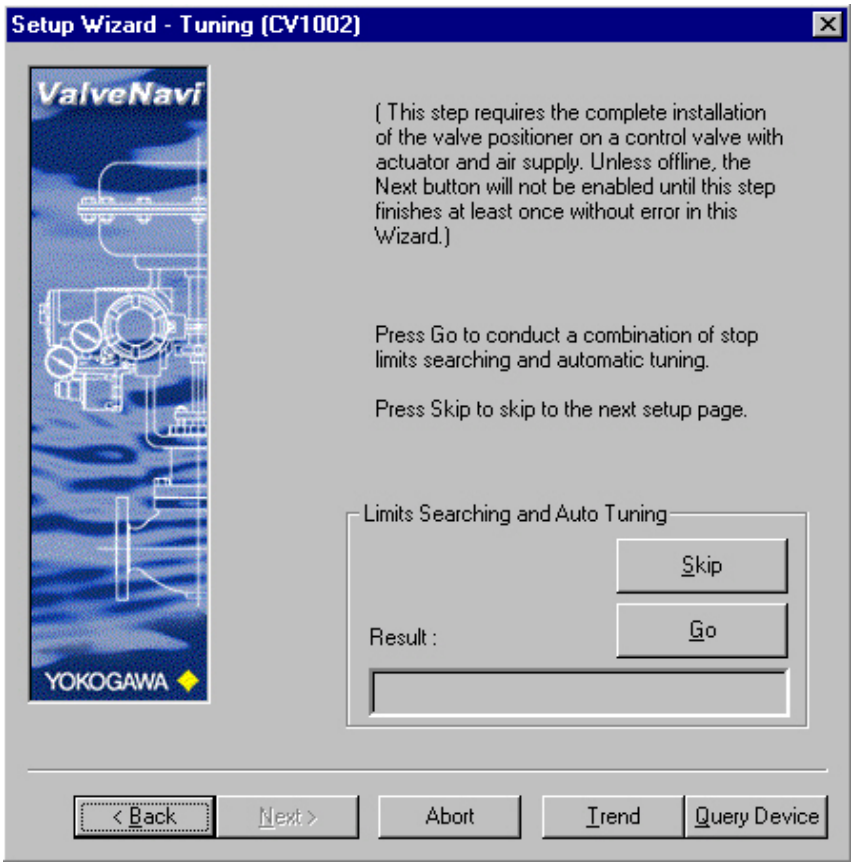

図6.9セットアップウィザードでのチューニング

● 弁軸移動量（トラベル）校正（Setup Wizard - Travel Calibration）

セットアップウィザード中で現れるTravel Calibration頁では，必要に応じ，0%／50%／100%位置での3点校正を実行することができます。この校正に関連するパラメータと制御については，10.3項「Calibrationダイアログボックスの[Travel Calibration]タブ頁」を参照ください。

図6.10セットアップウィザードでの弁軸移動量（トラベル）校正

● 弁開度調整リミット設定（Setup Wizard - Position Control Limits）

セットアップウィザード中で現れるPosition Control Limits頁では，TBブロック内の弁開度設定パラメータのリミット値を変更することができます。関連パラメータについては，Configureダイアログボックスの[Position]タブ頁を参照してください。

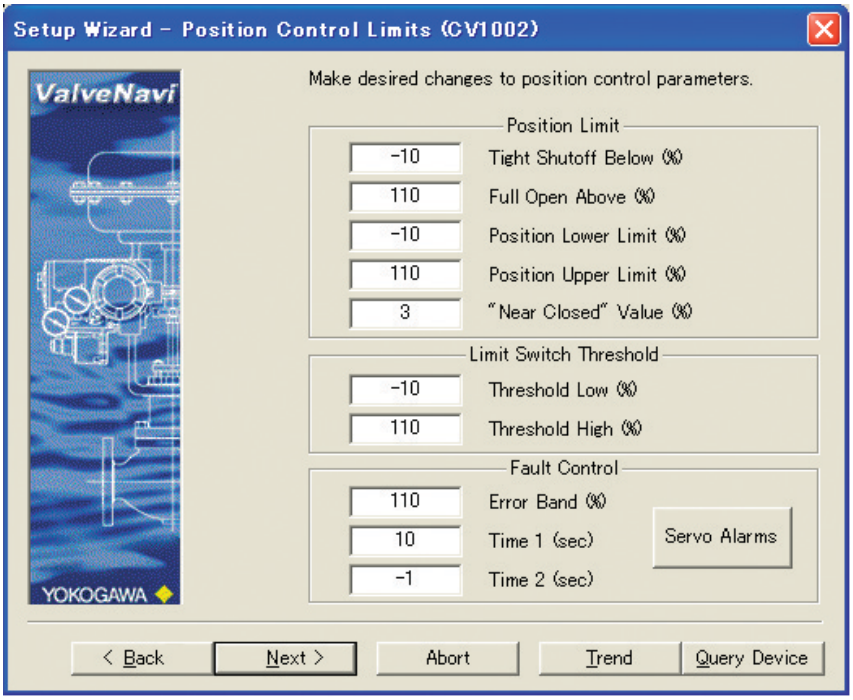

図6.11 セットアップウィザードでの弁開度調整リミット設定

● セットアップウィザードの終了

基本設定が有効値に設定され終わると図6.12のFinish頁が表示され，セットアップを終了する前に，機器の運転ステータス(Device Operation State Selection)を選択して設定することができます。[Finish]ボタンがクリックされると，セットアップウィザードが終了します。

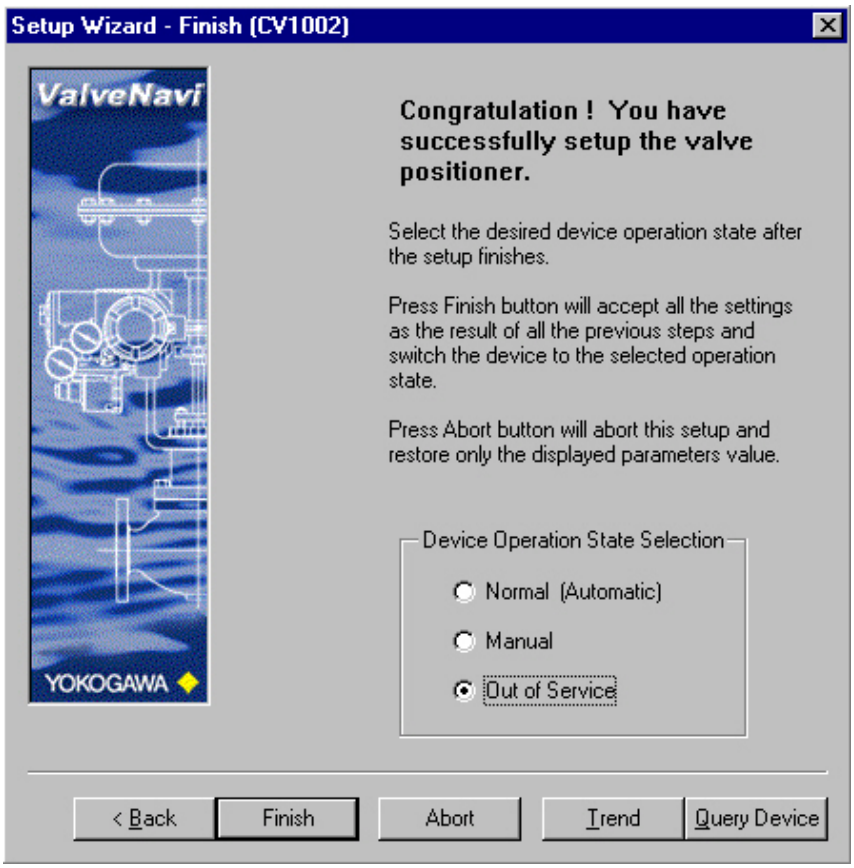

図6.12セットアップウィザードの終了

6.9 Configuration (コンフィギュレーション)

Configureダイアログボックスは複数のタブ頁を持ち，YVPの基本的な設定に必要なパラメータの参照・設定を行います。[General]タブ頁では，機器情報(Device Info)，ブロックタグ情報(Block Tag Info)，およびその他のインストールされているオプションを(Others Installed)表示します。

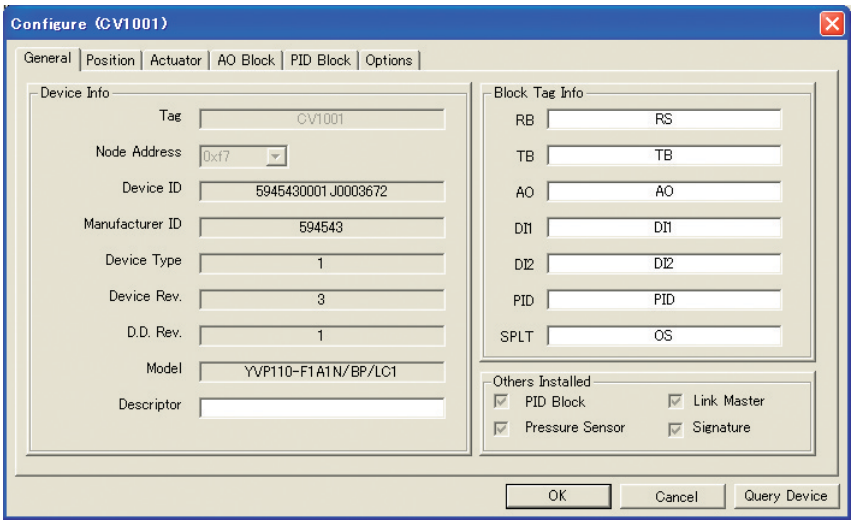

図6.13Configureダイアログボックスの［General］タブ頁

6.10 Calibration (校正)

Calibrationダイアログボックスは複数のタブ頁を持ち，それぞれの頁で，ポジショナのバルブストローク(レンジ)調整や，開度制御アルゴリズムのオートチューニング，トラベル(弁軸移動量)校正コマンドによるストロークの微調整ができます。また[Advanced]タブ頁からは，動的パフォーマンスを最適化するための非線型ファクタを読み書きすることができます。

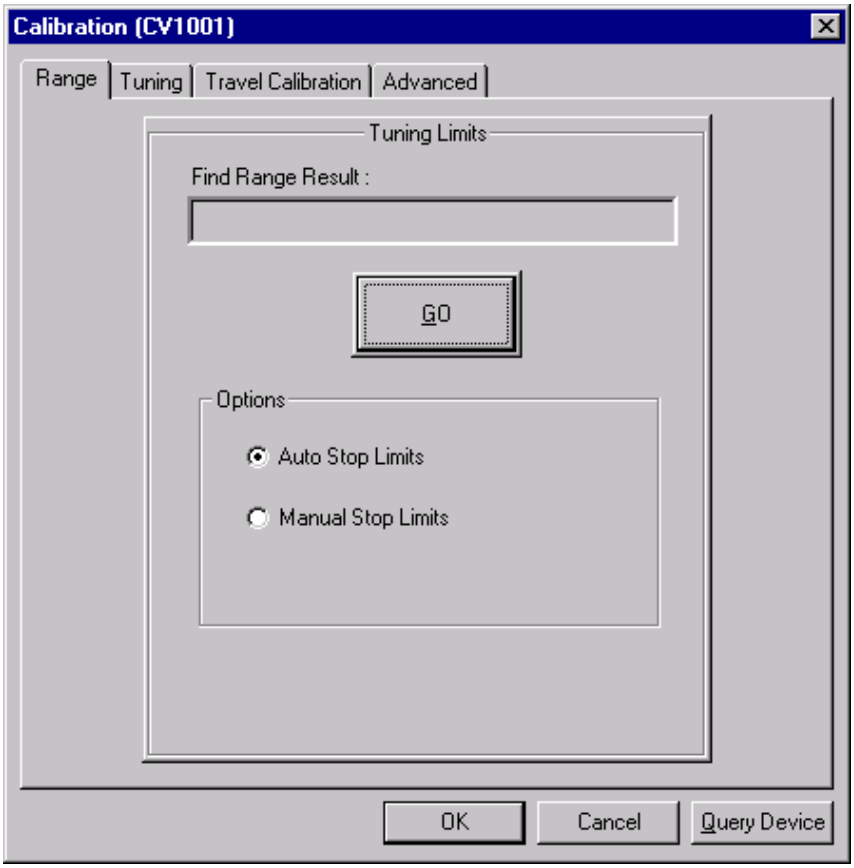

図6.14 Calibrationダイアログボックス

6.11 Diagnostics（診断）

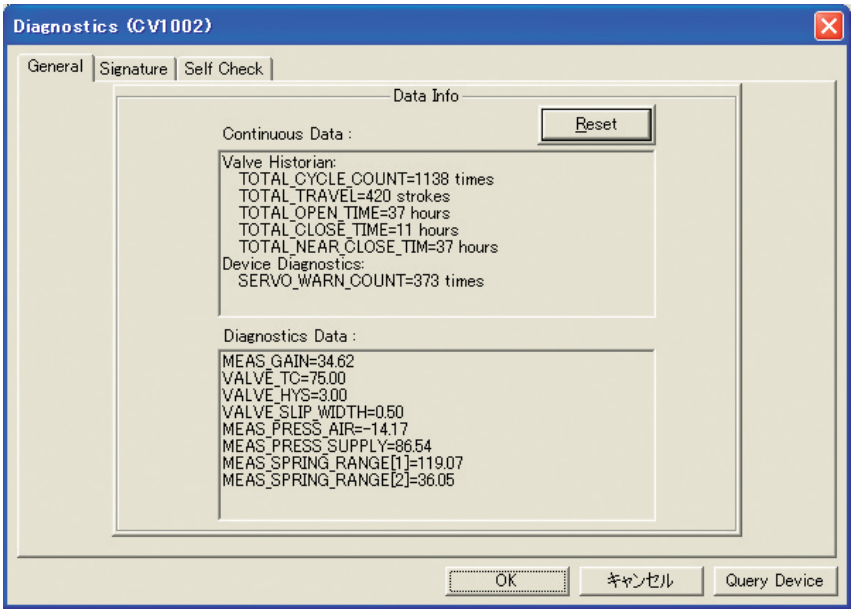

図6.15Diagnosticsダイアログボックスの［General］タブ

Diagnosticsダイアログボックスでは，数種類のポジショナ特性テストを実施することができます。また，バルブ作動処理で蓄積された連続的な診断データを表示します。

6.12 Device Operation Dialog （運転状態変更ダイアログボックス）

Device Operation Dialogでは，ブロックモードを変更することができます。[Device Operation State]の下で希望の機器ステータスを選択して[OK]をクリックすると，指定の機器ステータスに従って各機能ブロックのモードが変更されます。

図6.16Device Operation Dialog（運転状態変更ダイアログボックス）

6.13 Query Device(機器照会)ダイアログボックス

Query Device(機器照会)ダイアログボックスの[General]タブ頁からは，機器データを既定のカテゴリ毎に読みだすことができます。ドロップダウンリストからカテゴリを選択して[Read]をクリックするだけで，選択したカテゴリ中の全パラメータ値を見ることができます。Query Deviceダイアログボックスは個々の機器毎に表示でき，複数のポジショナそれぞれのQuery Deviceダイアログボックスを一度に表示することが可能です。Query Deviceダイアログボックスはモードに関わらず動作しますので，他のウィンドウやダイアログボックスを呼び出しても，閉じることはありません。

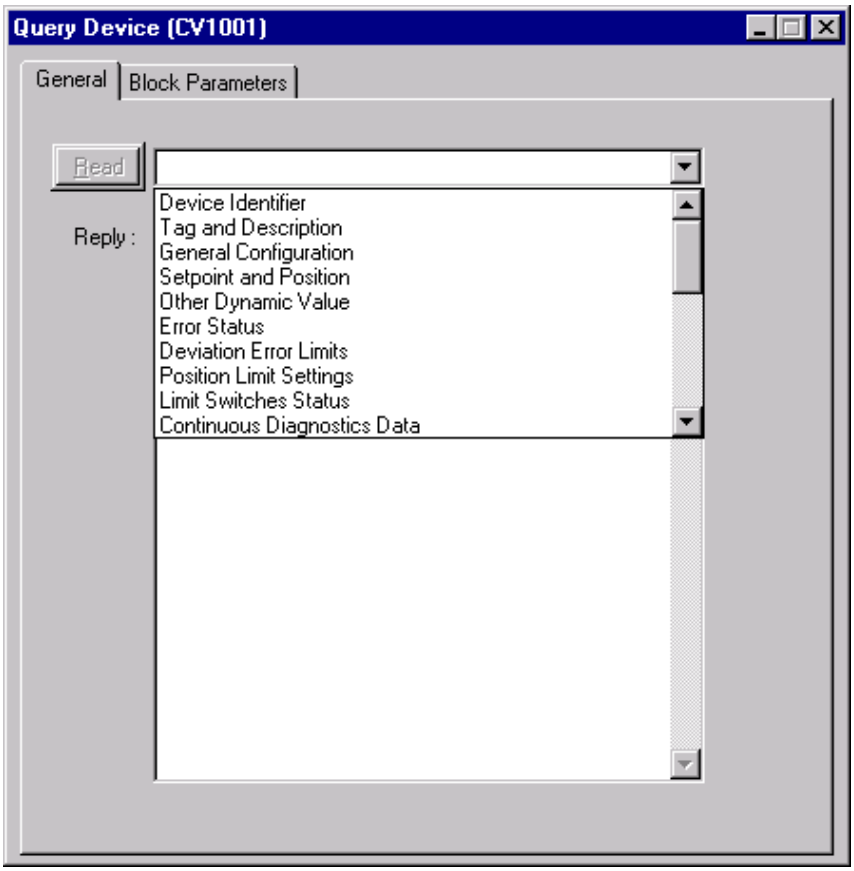

図6.17Query Deviceダイアログボックス

Query Deviceダイアログボックスは2つのタブ頁を持つことにより，YVPに格納されているパラメータの高速呼出しが可能です。[General]タブ頁では基本データ，[Block Parameters]タブ頁では個々の機能ブロックの全パラメータを読み出すことができます。

6.14 PIDダイアログボックス

PIDコントローラダイアログボックスでは，PIDファンクションブロックを管理するツールを提供しています。PID State frame (PIDステートフレーム) ではPIDブロックのモードや設定値，PV値，タグ名を表示・制御します。 Manual State (マニュアルステート，M)においては， PID出力スライダを動かしてバルブを動作させることができます。Local State (ローカルステート，L)では，セットポイントスライダをドラッグまたはセットポイントテキストボックスに値をキーインして，セットポイントを変更することができます。Cascade (カスケード，C)およびRemote cascade (リモートカスケード，R)では，セットポイントはファンクションブロックやリモート機器によって制御されています。

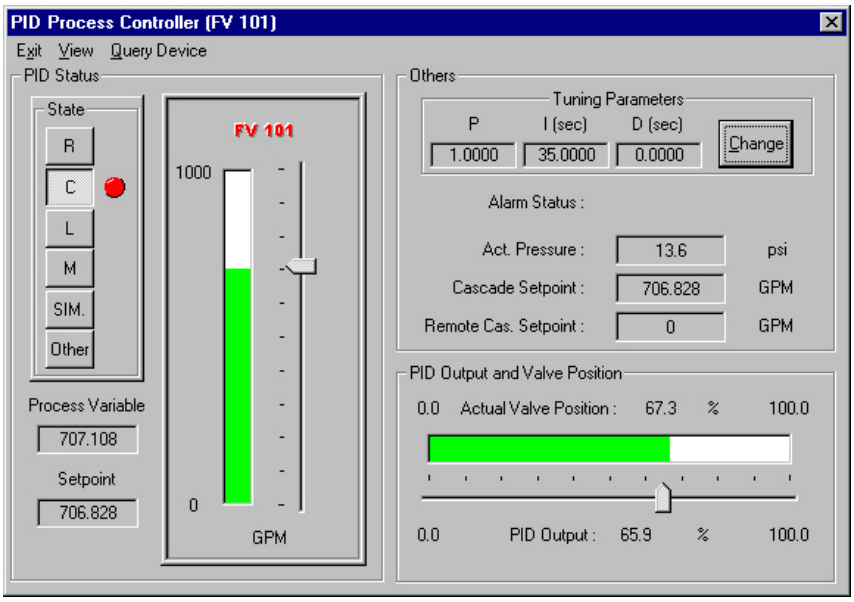

図6.18PIDコントロールダイアログボックス

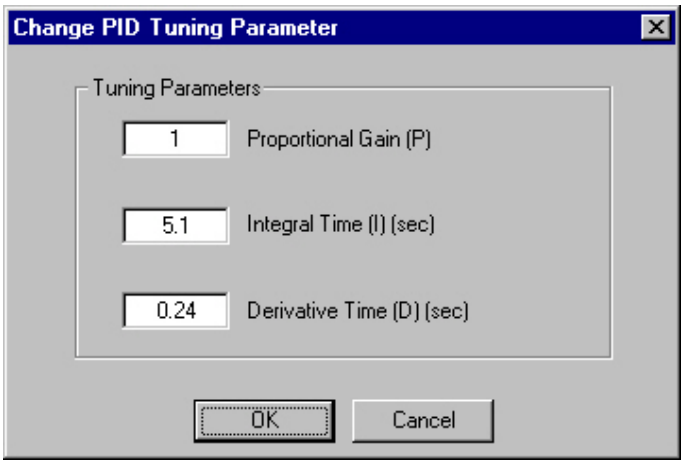

図6.19PIDパラメータ変更ダイアログボックス

6.15 Rescan(再スキャン)ダイアログボックス

Rescan(再スキャン)ボタンをクリックするか，メニューのToolからRe-scan Devices を選択すると，ValveNaviはセグメントに接続されているすべてのデバイスを再スキャンします。再スキャン前に，作業を実行してもよいかどうか確認のメッセージが表示されます。本作業は現在開かれているデバイスとの接続を閉じますので注意してください。　再びデバイスを開くためには，再スキャン終了後に再度デバイス選択を行ってください。

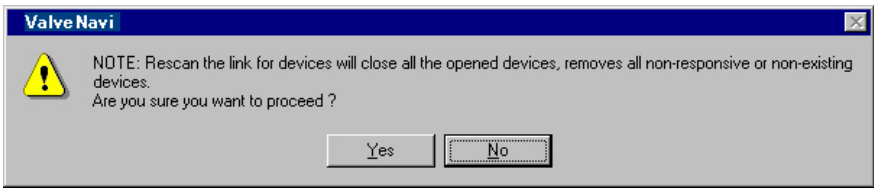

図6.20Rescanダイアログ

6.16 About ValveNavi(バージョン情報) ダイアログボックス

About アイコンをクリックするか，メニューのHelpからAbout ValveNaviを選択すると，ValveNaviのバージョン情報が表示されます。

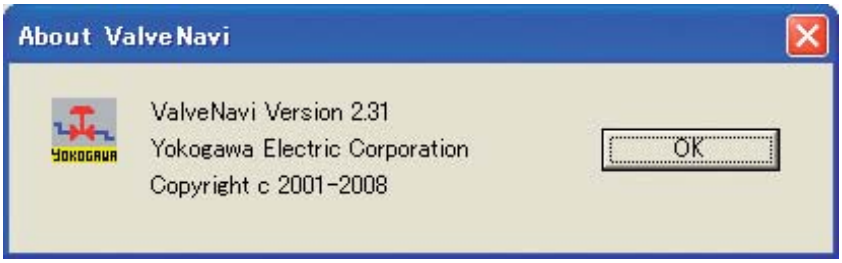

図6.21Aboutダイアログ

6.17 Online Help（ヘルプ）

ValveNaviでは，オンラインヘルプにWebを使用しています。メニューからHelpをクリックすると，ＰＣ上で通常使用するブラウザに設定されているブラウザ(インターネットエクスプローラまたはネットスケープナビゲータ)が開きます。

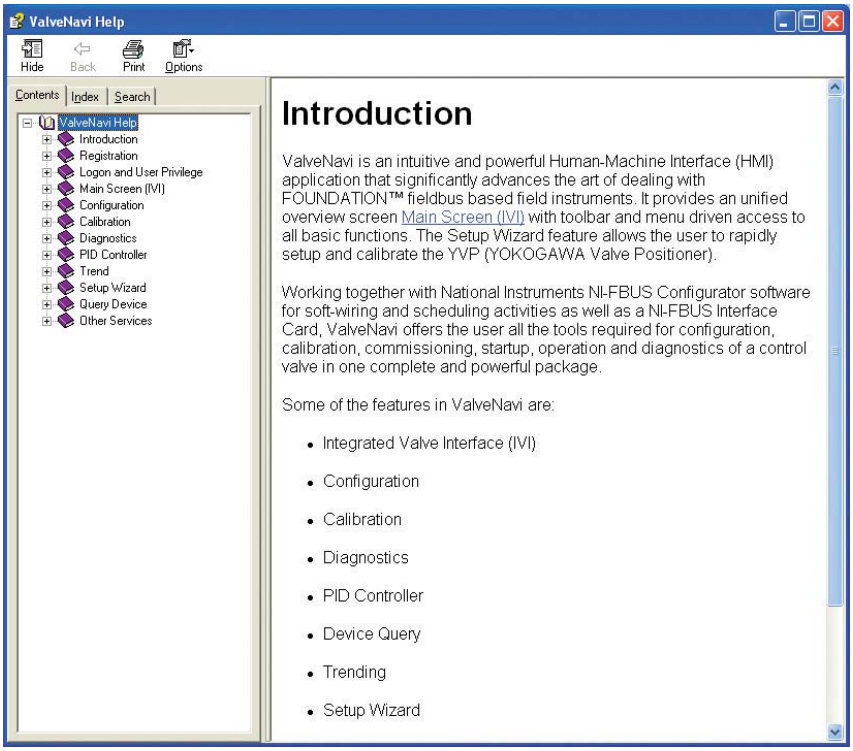

図6.22Online Help

7. 統合バルブインタフェース（Integrated Valve Interface）

ValveNavi Logonダイアログボックスからのログオンに成功すると，ValveNaviのメインウィンドウであるIVIと略して称される統合バルブインタフェース(Integrated Valve Interface)が開きます。IVIは，運転状態等のバルブの重要な状態を監視するための画面であり，ここからValveNaviの全コマンドを呼び出すことができます。

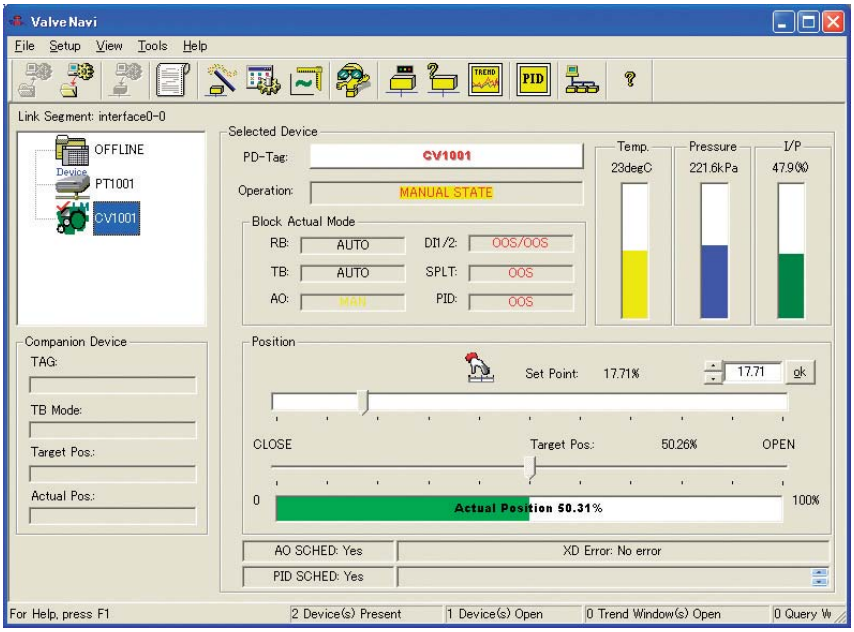

図7.1IVI（Integrated Valve Interface＝統合バルブインタフェース）

ValveNaviの操作はIVIから始まります。IVIはメニューバー，ツールバー，ステータスバー，そしてフィールドバス・データオブジェクトの表示・操作のための複数の枠を持つウィンドウです。IVI上の個々のデータオブジェクトは，Foundationフィールドバスのパラメータに対応しています。メニューバーとツールバーからは，ファイル／機器／ブロック操作のためのコマンドを使うことができます。ステータスバーには，フィールドバスセグメントの状態を表示します。機器リスト(ツリー表示)，ポジショナのデータ，AOとPIDの実行スケジューリング状況，ブロックモード，そして機器タグが表示枠に分類されて表示されます。

IVIはバルブとポジショナの全変数を表示し，Setup Wizard(セットアップウィザード)，Configuration(設定)，Calibration(校正)，Diagnostics(診断)ツール等のツールやコマンドを提供します。これら操作のための情報や操作バー等は，整理されて複数の枠にまとめられています。ユーザは，IVIからシングルクリックでPIDコントローラのインタフェースを呼び出すことができます。IVIは，弁開度，開度設定値，アクチュエータ圧力等を数値およびグラフでリアルタイムに表示・更新します。

IVIは，Windows標準のインタフェースを持つツールやウィザードを提供し，各ユーザの好みに応じた呼び出し方法で，各種機能が利用可能です。カーソルをボタン上に移動すると，該当ツール／コマンドの簡易説明が表示され，そのボタンの目的を知ることができます。

メニュー

メニューバーにはFile，Setup，View，Tools，Helpの5つのメニュー名があります。

ツールバー上のボタン

ツールバー上の機能ボタンの一覧を，実際の表示順に，以下に示します。グレー表示になっているボタンは使用不可です。

ツールバー上のボタン

	Open Configuration File（構成定義ファイルを開く）		Diagnostics（診断）
	Save Configuration File（構成定義ファイルを保存）		Change Device Operation State（機器運転ステータス変更）
	Download Configuration（構成定義をダウンロード）		Query Device（機器照会）
	Generate a Report File（レポートファイル作成）		View Trend（トレンド機能）
	Setup Wizard（セットアップウィザード）		PID Process Controller（PIDプロセス・コントローラ）
	Configuration Management（構成管理）		Rescan Fieldbus Segment（フィールドバスセグメントを再スキャン）
	Calibration Management（校正管理）		About ValveNavi Version（バージョン情報）

・ PD-Tag： YVPのタグ名を表示します。

・ Operation： 現在の運転ステータスを表示します。（この表示上で右クリックすることにより，運転ステータスを変更することができます。）

・ Block Actual Mode： ポジショナ内部の各機能ブロックのモードを表示します。

・ Positionの下のSet Point： 弁開度設定値を，スライダを使ったグラフィカル表示と小数点2桁までの数値で表示します。

・ Target Pos.： 目標弁開度をポインターと小数点2桁までの数値で表示します。

・ Actual Position： 弁開度現在値をバーグラフと小数点2桁までの数値で表示します。

目標弁開度（Target Pos.）は，以下のファクタに従い，設定値信号（Set Point）から導かれますが，その他の設定される制限により修正されることがあります。

校正によって定義された校正パラメータ

ポジショナで設定する流量特性

作動方向設定がair-to-open（正作動）かair-to-close（逆作動）か

流量特性がリニア，作動方向が正作動（air-to-open）に設定され，リミットが何も設定されていない場合には，弁開度設定値は入力信号%値に等しくなります。バルブ特性が非線型でリミットが設定されている場合には，AOブロックとTBブロックが目標が合致する様に再計算するため，入力される設定値と目標弁開度が異なります。

7.1 機器選択

バスセグメントのライブリスト(アクティブデバイスのリスト)に含まれる全ての機器が，Device Selectionボックス内でアイコンとして表示されます。アイコンをクリックして，該当ポジショナとの通信セッションを開始します。セグメントのライブリストは連続的にスキャンされ，セグメント上に存在する機器のアイコンが表示されます。通信エラーのあった機器のアイコンには，赤い×が表示されます。選択された機器のアイコンには，赤いチェックマーク(✔)が付きます。

機器が新たに選択されると，新規に機器を接続しようとする試みが為されたことを警告するダイアログボックスが開きます。その後，Read Configurationダイアログボックスが開き，機器データ読み込みの進捗状況を表示します。

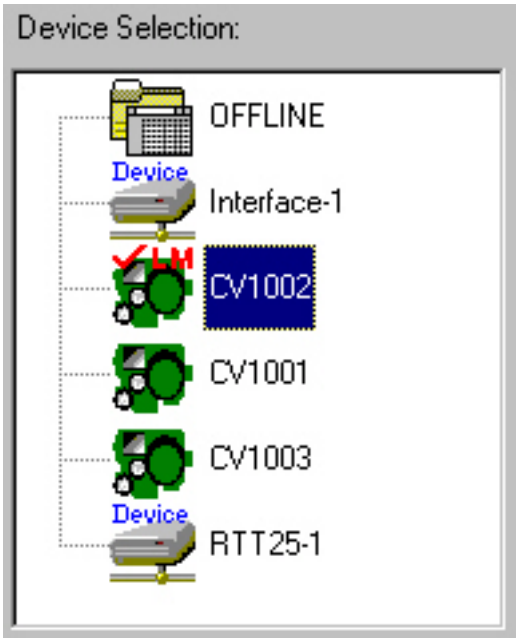

図7.2Device Selection（機器選択）ボックス

LAS(Link Active Scheduler)機能を持ち，LM(リンクマスタ)になれる機器であれば，「LM」という文字が機器アイコン上に表示されます。LAS機能を持つのに基本機器(basic device)としてクラス設定された場合には，「LM」が赤字で表示されます。LM機器として設定された場合には「LM」が青字で表示されます。

注　記

AOファンクションブロックがスケジューリングされていない場合，IVI画面起動時にスケジュールのOffset時間を0秒にて自動スケジューリングしてよいかの確認画面が表示されます。YESを選ぶと自動的にスケジューリングされます。

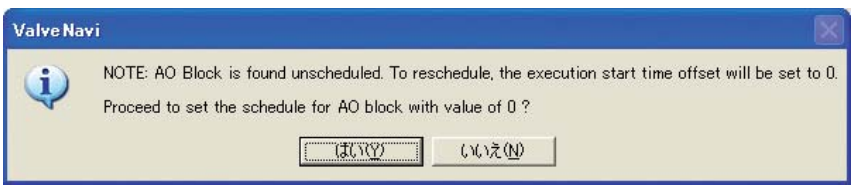

図7.3 AOファンクションブロック　スケジューリング　ダイアログボックス

7.1.1 デバイス選択からのショートカットメニュー

機器のツリー表示内での右クリックで現れるショートカットメニューを使えば，すばやく関連コマンドにアクセスできます。

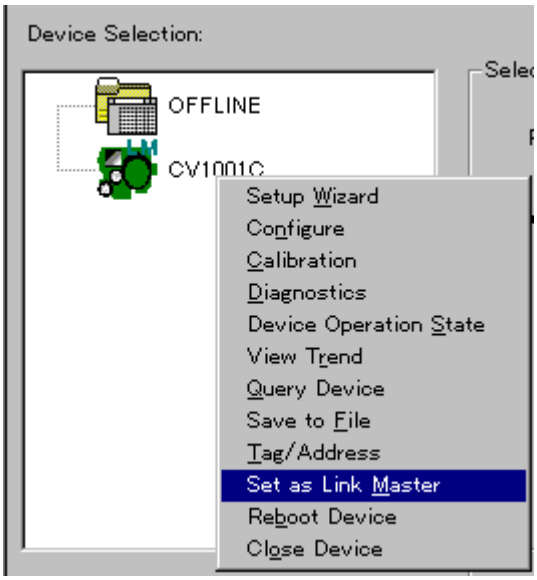

図7.4機器ツリー表示部からのショートカットメニュー

注　意

NI Configurator または自動アドレス設定機能のある他のホストソフトウェアの実行中には，Device Tag（機器タグ）とNode Address（ノードアドレス）は変更しないでください。これらのネットワークパラメータの設定・修正は，ポジショナを単独で設定する時にのみ，おこなってください。

7.1.2 機器クラスの変更（LM／ベーシック機器）

機器のクラス設定は開いた機器がLM機能を持っている場合のみ可能です。クラスの変更を行う場合は，変更を確認するメッセージが表示されます。

警　告

この操作は該当機器を再起動することになります。該当機器が稼動中のプロセスから分離されていることを確認してください。

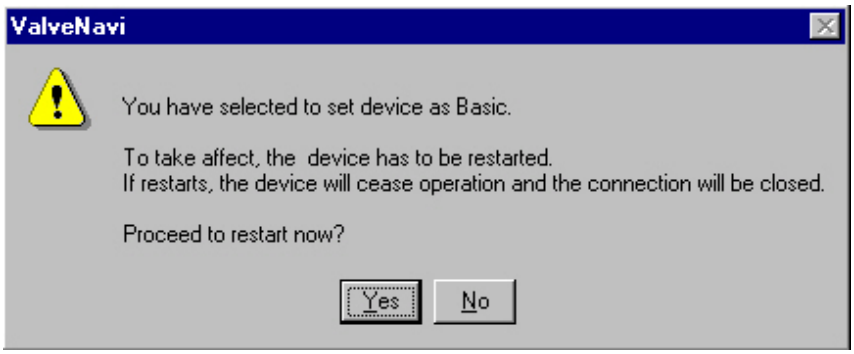

図7.5LM機器の基本機器への変更

[Yes]をクリックすると，機器クラスがベーシック機器またはLMに変更されます。この手順では，NMIBパラメータであるBootOperatFunctionalClassをLMまたはBasicに設定した後，機器のプロセッサを再起動します。操作が正常に終了すると，機器リスト内で，機器アイコン上の文字「LM」の色が変わります。

7.2 バルブフェースプレート

7.2.1 Selected Device枠（フェースプレート）

Selected Device枠(フェースプレート)には，選択した機器の機器タグ，運転状態，内部ブロックの現在ステータス，弁開度，開度設定値，その他の状態やパラメータを，バーグラフ等の専用のフォーマットで表示します。ポジショナとバルブの操作に必要な情報表示と操作用バー類が含まれています。

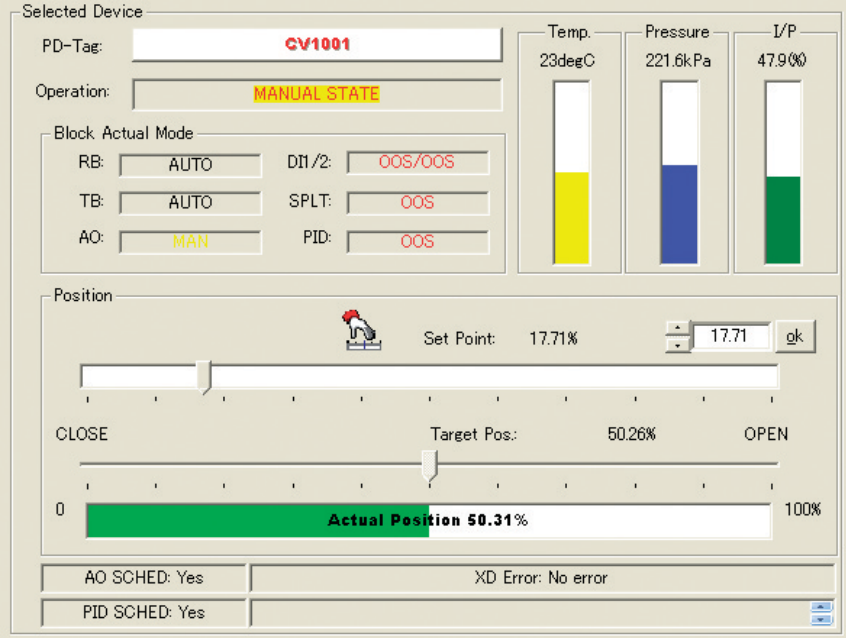

図7.6フェースプレート

図7.6にIVI内でのSelected Device(フェースプレート)枠の例を示します。[PD-Tag]の右には，PDタグ名を表示します。[Operation]の右には，現在の運転ステータスを表示します。図では"MANUAL STATE"と表示されています。[Block Actual Mode]の下には，ポジショナ内部の各機能ブロックのモードを表示します。弁開度設定値は，[Set Point]スライダでグラフィカル表示されるとともに，小数点2桁までの数値でも表示されます。[Set Point]スライダの下には，目標弁開度(Target Pos．)をポインタと小数点2桁までの数値で，そして弁開度現在値(Actual Position)もバーグラフと小数点2桁までの数値で表示します。

目標弁開度(Target Pos．)は，以下のファクタに従い，設定値信号(Set Point)から導かれますが，その他の設定される制限により修正されることがあります。

校正によって定義された校正パラメータ
ポジショナで設定する流量特性
作動方向設定がair-to-open(正作動)か air-to-close(逆作動)か

Selected Device枠に表示されるデータと，機器内部のパラメータの対応を表7.1に示します。

表7.1表示データと機器内部パラメータ

表示データ	表示素子	機器内部パラメータ	備考
PD-Tag		PD.TAG	YVPのタグである事を意味する。
Operation（機器の運転状態）	アクティブコントロール	ステータスは次のいずれか： NORMAL (Automatic) MANUAL Out Of Service 物理機器が選択されていない場合，“OFFLINE” と表示される。	この表示上で右クリックすることにより，運転ステータスを変更することができます。
Set point（開度設定値）		AOブロックのパラメータOUT	特性化およびリミット適用前の弁開度設定値
Target Pos.（目標開度）	スライダおよび小数点二桁までの%数値表示	TBの FINAL_VALUE	YVPへのフィードフォワード入力から導き出される目標弁開度
Valve Position（実開度）	バーグラフおよび小数点二桁までの%数値表示	TBの FINAL_POSITION_VALUE	弁軸（ステム／シャフト）の位置，移動（トラベル）レンジのパーセント
Temp.	バーグラフおよび整数値表示	TBの ELECT_TEMP	機器周囲温度： −40～85℃ 表示色：黄
Pressure	バーグラフおよび小数点二桁までの数値表示（PSI単位）	TBの OUT_PRESSURE	YVPの出力圧力 （複動形は出力1の出力圧力） 表示色：青 スケール：TBブロックのSUPPLY_PRESSURE
I/P	バーグラフおよび小数点二桁までの%数値表示	TBの SERVO_OUTPUT_SIGNAL	表示色は値により異なる。 0～20%：黄 20～80%：緑 80～100%：赤
Block Actual Mode（各ブロックのモード）	各ブロック毎の色変化ボックス	RB，TB，AO，DI1，DI2，PID各ブロックのMODE_BLK	AUTOまたはCAS：黒 MAN：黄 OOS：赤

T0701.EPS

7.2.2 Block Actual Mode表示枠

YVPポジショナ内の各ブロックがとりうる全モードを以下に示します。

表7.2ブロックモード

ブロック	とりうるモード
RB（リソースブロック）	Auto, O/S
TB（トランスデューサブロック）	Auto, O/S
AO	RCas, Cas, Auto, Man, (LO), (IMAN), O/S
DI1, DI2	Auto, Man, O/S
OS	Cas, Auto, (IMAN), O/S
PID	ROut, RCas, Cas, Auto, Man, (LO), (IMAN), O/S

T7.2.EPS

7.2.3 Position表示枠

Position表示部では，弁開度設定値(Set Point)をスライダまたはバーグラフで，対応する目標弁開度(Target Pos.)スライダで表示します。実開度(Actual Position)はバーグラフ表示されます。

7.2.4 その他のステータス表示枠

開度(Actual Position)表示バーの下の枠は，AOブロックとPIDブロックの実行スケジュール状態を表示します。また，トランスデューサブロック内のエラー(XD ERROR)内容や通信エラーも表示します。
表示・非表示はメニューバーの[View]から選択できます。[Other Para Bar]にチェックマークがついている場合に表示されます。

7.2.5 その他のバーグラフ表示

内部温度，出力圧力(BPオプション付加時)，I/Pへのサーボ出力をバーグラフで表示します。
表示・非表示はメニューバーの[View]から選択できます。チェックマークがついている項目が表示されます。

7.3 Companion Device（関連機器）表示枠

Companion Device表示枠は，現在Selected Device枠で表示している弁と関連する別の弁等，現在選択している機器のCompanionとして選択された機器の情報を表示するのに用います。Companion機器を選択するには，まず，Device Selection枠で主となる機器が選択され，その機器の情報がSelected Device枠で表示されていなければなりません。この状態で，[View]メニューを開くか，またはDevice Selection枠内の選択されていない機器のアイコンをを右クリックし，[Companion Device]をクリックします。Companion Device Selectionダイアログボックスが開きますので，Companionとなる機器を選択してください。現状では，Companionとして選択できるのはYVPのみです。

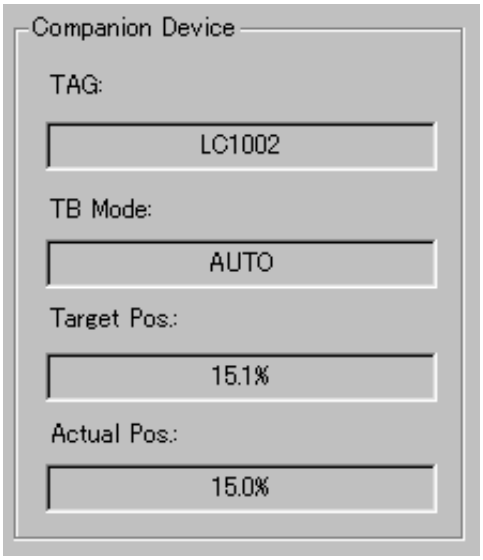

図7.7Companion Device（関連機器）枠

Companion Device枠の表示項目は以下の通りです。

- **TAG**
  Companionに選択されている機器の物理機器タグ
- **TB Mode**
  Companionに選択されている機器内のTBブロックの実モード
- **Target Pos.**
  Companionに選択されている機器の目標開度
- **Actual Pos.**
  Companionに選択されている機器の現在弁開度

8. セットアップウィザード（Setup Wizard）

YVPポジショナの組み込みと初期設定にはセットアップウィザードを使うことをお薦めします。セットアップウィザードを使えば，単一の手順で基本校正とチューニングが終了できます。

8.1 概要（Setup Wizard-Welcome）

図8.1 セットアップウィザード

セットアップウィザードは，ユーザがポジショナの，基本機器構成と基本チューニングを含む基本設定を段階を踏んでおこなうための単一の入り口を提供します。初めてポジショナをセットアップするのに最も便利なツールです。表示される手順に従うだけで，速やかに基本設定が終了できます。

メニューバー[Setup]から[Setup Wizard]を選択するか，ツールバーの[Setup Wizard]ボタンをクリックしてください。Setup Wizardを開始するために運転状態をOOSに変更する旨のメッセージが出ますので，問題なければYesを選択してください。

[Next]をクリックしてActuator頁から開始します。

8.2 アクチュエータ設定（Setup Wizard - Actuator）

Actuator頁では，バルブ作動方向(Valve Action)，アクチュエータタイプ(Actuator Type)，リレータイプ(Relay Type)，バルブタイプ(Valve Type)を選択します。

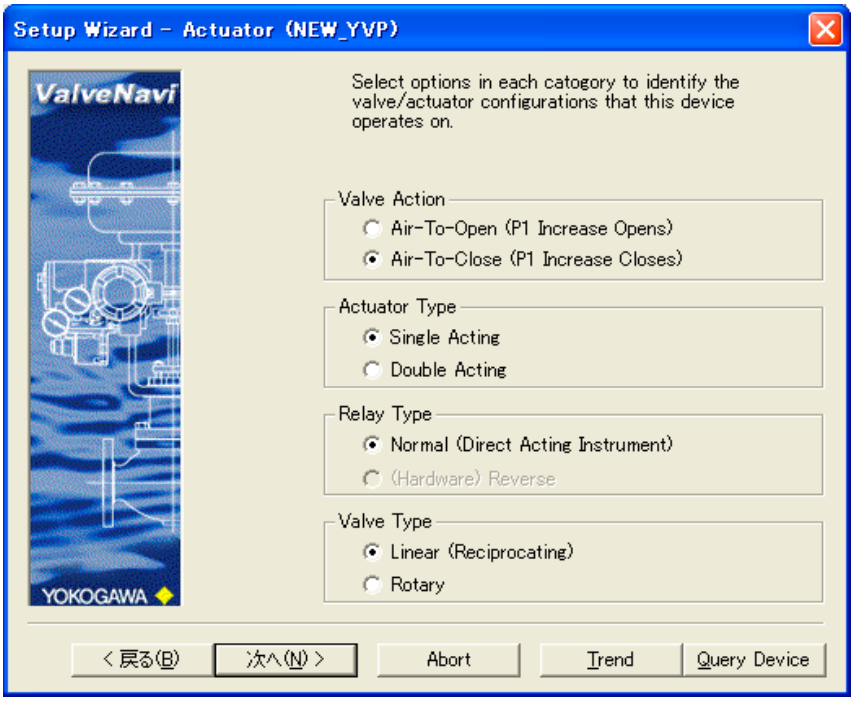

図8.2セットアップウィザードでのアクチュエータ設定

選択終了したら，[Next]をクリックして校正とチューニングをおこないます。

注　意

・ロータリーバルブであるにも関わらず，[Valve Type]として[Linear (Reciprocating)]を設定してしまった場合，実際の動作時に角度スパン大のエラーメッセージが発生します。設定を修正するには，まずConfigureダイアログボックスを開けて，[Actuator]タブ頁で設定修正後，Calibrationダイアログボックスの[Tuning]タブ頁で再チューニングすることが必要です。

・アクチュエータへの供給空気圧は，アクチュエータに示されている定格圧力未満，ポジショナへの供給空気圧は，バルブのスプリングレンジ上限より少なくとも35 kPa高い圧力になっている必要があります。

8.3 チューニング（Setup Wizard - Tuning）

[Go]をクリックすると，ポジショナが自動的に弁軸移動（トラベル）の機械的リミットを検索し，弁開度制御PIDアルゴリズムをチューニングします。このチューニングは終了までに数分掛かり，実際にバルブを動作させます。

ここでは、0%はバルブが全閉した位置に，100%はステムが機械的なストッパに当たる点に調整されます。バルブの公称ストロークとおりの調整が必要な場合は，次頁のトラベルキャリブレーションで行います。

初めてバルブを調整するのでなければ，[Skip]をクリックしてこのチューニングをスキップすることができます。

警　告

自動／手動に関わらず，レンジ校正の際には，必ずバルブをプロセスから切り離してください。レンジ校正では，アクチュエータ内の空気を一旦排気した後，供給圧まで充圧してしまいますので，バルブを実際にフルストロークまで動かしてしまいます。

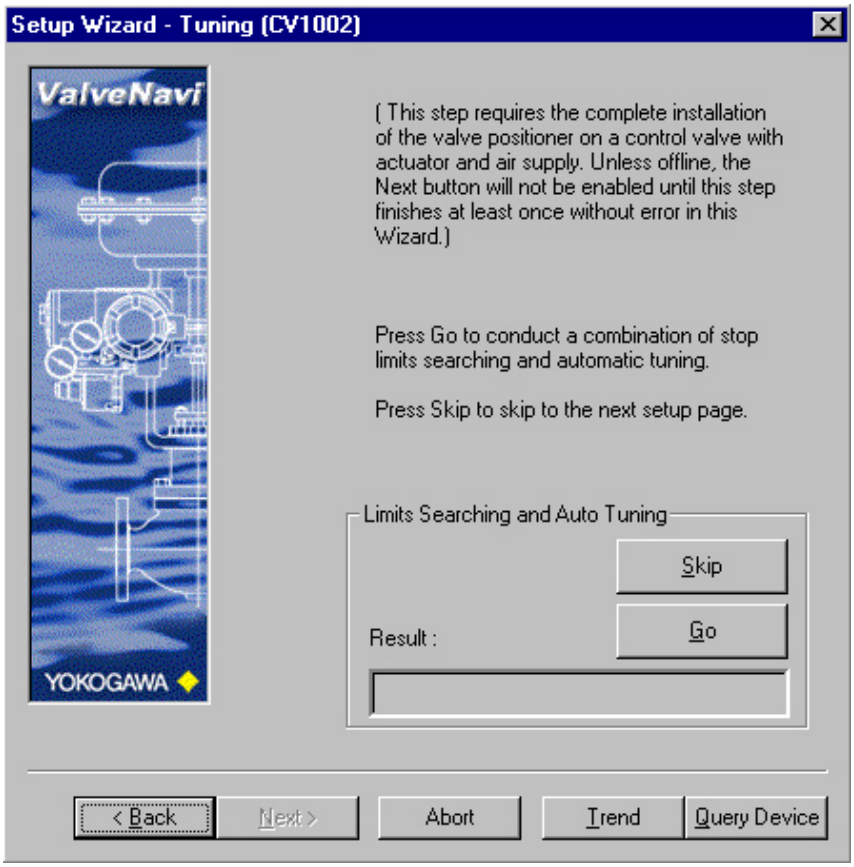

図8.3セットアップウィザードでのチューニング

バルブへ空気が供給され，適正な圧力に設定されている必要があります。

リミット位置検索とオートチューニングが正常に終了するとチューニング結果ダイアログボックスが表示され，結果を確認することができます。

Double Acting Specific のパラメータは複動形でのみ有効です。
[Accept]をクリックすると，新しいサーボパラメータ設定が系に適用されます。
[Not Accept]をクリックすると，元のサーボパラメータ設定のままで変更されません。

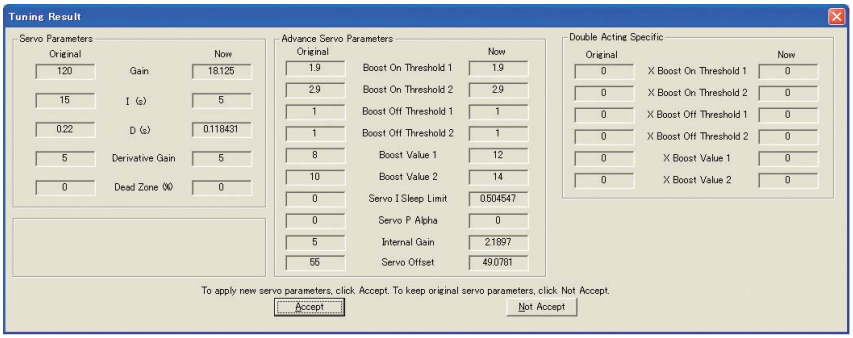

図8.4チューニング結果

警　告

トラベルの機械的リミット検索およびチューニング中には，必ずバルブをプロセスから切り離し，可動部品に近寄らないでください。

機械的リミットが検知され，チューニングが終了すると，結果が[Result]の下に表示されます(図8.5参照)。

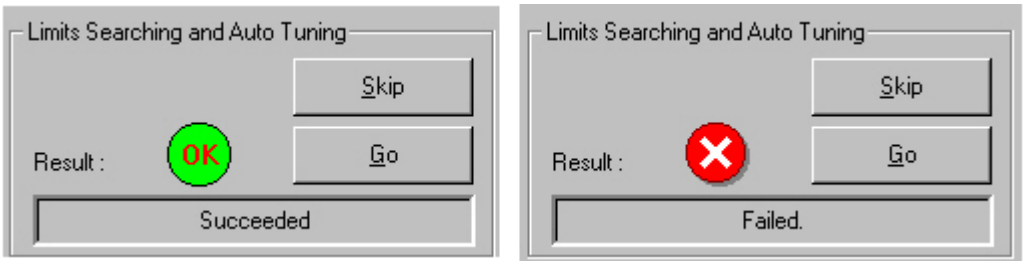

図8.5チューニング成功／失敗後のセットアップウィザード

リミット検知・オートチューニングが失敗に終わると，図8.6のメッセージが表示されます。

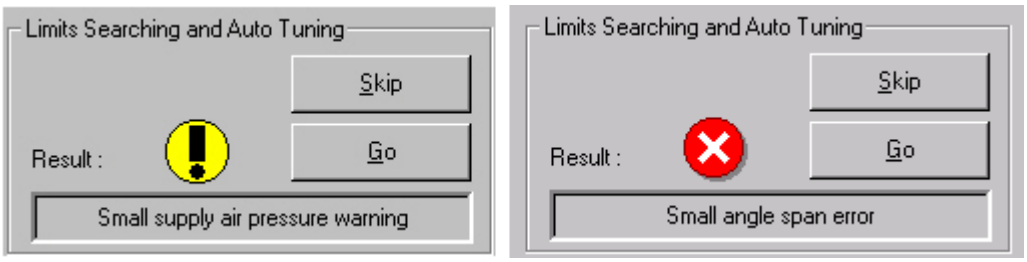

図8.6チューニング失敗のエラーメッセージ

エラーの場合にはパラメータは書き変わりません。[Abort]でいったんWizardを終了し，原因を確認・対処した上で，再度Wizardを実行してください。オートチューニングに関する詳細や問題の対処についてはYVPのマニュアルを参照してください。

先に進む場合は[Next]をクリックします。

8.4 トラベル校正（Setup Wizard - Travel Calibration）

アクチュエータの中には，ストップ位置を超えて弁軸が移動してしまうことのできるメカニカルストップを装備したものもあります。セットアップウィザードの次の頁では，アクチュエータ付属のトラベル指示計の指示に合わせてバルブのトラベルを調整します。図8.7の例では，アクチュエータの100％定格位置が，検知した機械的トラベルの93.5％位置に相当しており，その点を100％点に修正しようとしています。問題なければ，[Span Calibration]を選択して[Apply Calib]をクリックします。“Are you sure you want to apply travel calibration?”の確認ダイアログボックスが表示されますので，[Yes]をクリックします。同じ方法で，バルブの実際に閉じた状態に合わせた，0％位置調整が可能です。バルブが50％開の位置でのトラベル調整をすることで，非線型トラベル特性を修正することもできます。

図8.7セットアップウィザードでの弁軸移動量（トラベル）校正

[Next]をクリックしてPosition Control Limits（弁開度調整リミット設定）頁に進みます。

8.5 弁開度調整リミット設定（Setup Wizard - Position Control Limits）

トラベルを制限したい場合には，このPosition Control Limits頁で適当な値を設定してください。ここでの設定値はバルブのパフォーマンスに影響しますので，設定には注意が必要です。

図8.8の例では，特に要求のない場合に使用する初期設定値が示されています。

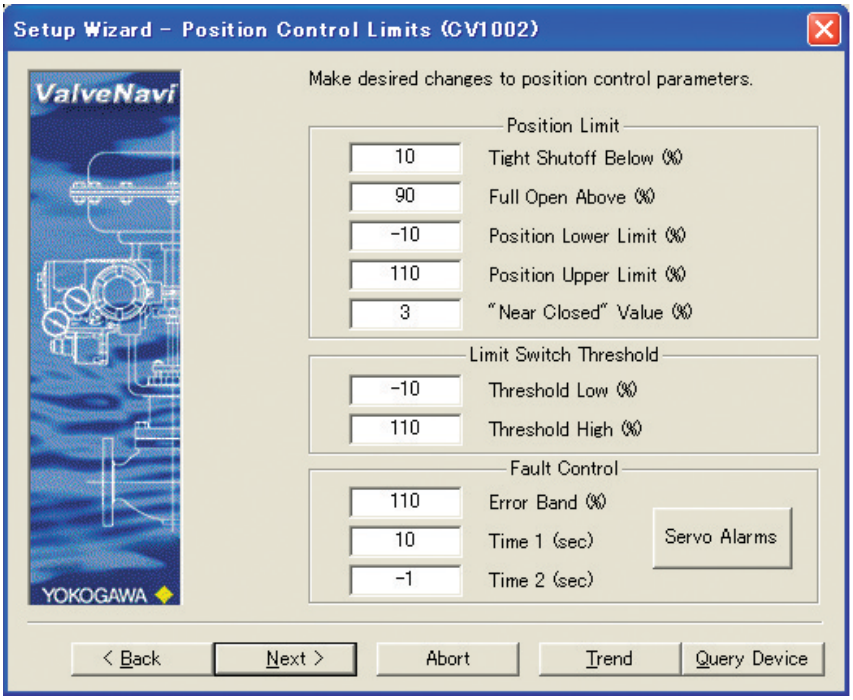

図8.8セットアップウィザードでの弁開度調整リミット設定

各パラメータを以下に解説します。

8.5.1 Position Limit（開度リミット）

●Tight Shutoff Below（全閉リミット）

弁開度目標値がこの値未満のとき，バルブは強制的にタイトシャット（全閉）されます。－10に設定すると，通常トラベルのレンジ内では，タイトシャット動作が起きません。弁座漏れを最小にするには，［Tight Shutoff Below］を1～3の値に設定してください。不感帯がありますので注意してください。

注　記

［Tight Shutoff Below］が正の値に設定されている場合には，低流量制御はできません。

● Full Open Above（全開リミット）

弁開度目標値がこの値を超えたとき，バルブは強制的にフルオープン（全開）されます。110に設定すると，通常トラベルのレンジ内では，フルオープン動作が起きません。

● Position Lower Limit（下限開度）

弁開度目標値がこの値未満になることがありません。この設定で，バルブを閉め切らないようにすることができます。制御上で必要な場合にのみ，設定してください。下限設定なしとしたい場合には，－10に設定してください。

● Position Upper Limit（上限開度）

弁開度目標値がこの値を超えることがありません。この設定で，バルブを全開にしないようにすることができます。上限設定なしとしたい場合には，110に設定してください。

● "Near Closed" Value（閉みなし値）

弁開度がこの閾値以下のとき「殆ど閉じている」とみなされます。この「殆ど閉じている」状態を知ることは，バルブのトリム交換時期を予測するのに便利です。［"Near Closed" Value］設定値はバルブのトラベルには何の影響も与えず，単に，「Near Closed」になった時間を報告するために使われます。この値はPosition Lower Limit とPosition Upper Limitの間の値を入力してください。

8.5.2 Limit Switch Threshold（リミットスイッチ設定）

リミットスイッチ設定は，DIブロックの設定値を設定します。

● Threshold Low

DIブロックに設定されるロー（下限側）リミットスイッチの設定値。

● Threshold High

DIブロックに設定されるハイ（上限側）リミットスイッチの設定値。

8.5.3 Fault Control（異常処理設定）

● Error Band（偏差異常リミット）

Target Position とActual Positionの偏差がこの値以上になると，偏差異常時間を測定するタイマがスタートします。

● Time 1

上記タイマの経過時間がこの設定値に達すると，ブロックアラームを発生させます。負の値が設定されている場合には，この偏差異常警報検知機能は機能しません。

● Time 2

上記タイマの経過時間がこの設定値に達すると，フェールセーフ動作を起動します。この機能を不能にするには，−1を設定してください。[Time 2]によるフェールセーフ起動を有効にしておくと，望ましくないプロセス停止を起こす可能性があります。くわしくは，17章を参照してください。

8.5.4 Servo Alarms （I/Pモジュール動作点異常の処理設定）

本機能は機器レビジョン4以降(ソフトウェアダウンロード機能付の場合は機器レビジョン2以降)のみ有効です。

図8.9 Servo Alarmsの設定

● Servo Warning High

I/Pモジュールの動作点がこの値以上になると，I/Pモジュール動作点異常の発生時間を測定するタイマがスタートします。

● Servo Warning Low

I/Pモジュールの動作点がこの値以下になると，I/Pモジュール動作点異常の発生時間を測定するタイマがスタートします。Servo Warning Highより小さい値を入力してください。

● Servo Time （duration）

I/Pモジュール動作点のServo Warning Low～Servo Warning High 範囲外の状態がこの設定値に達すると，ブロックアラーム“Servo output drift warning”を発生させます。I/Pモジュール動作点の10%～90%の範囲外の状態がこの設定値に達すると，ブロックアラーム“Severe servo output drift”を発生させます。負の値が設定されている場合には，これらのI/Pモジュール動作点警報検知機能は機能しません。

● Servo Warning Count

ブロックアラーム“Servo output drift warning”の発生回数。発生回数のリセットはDiagnosticsダイアログボックスから実施します。

8.6 セットアップウィザードの終了（Setup Wizard-Finish）

基本設定が有効値に設定され終わると図8.10のFinish頁が表示され，セットアップを終了する前に，機器の運転ステータス(Device Operation State Selection)を選択して設定する事ができます。[Finish]ボタンがクリックされると，セットアップウィザードが終了します。

Setup Wizard - Finish (CV1002)
ValveNavi
YOKOGAWA
Congratulation ! You have successfully setup the valve positioner.
Select the desired device operation state after the setup finishes.
Press Finish button will accept all the settings as the result of all the previous steps and switch the device to the selected operation state.
Press Abort button will abort this setup and restore only the displayed parameters value.
Device Operation State Selection
Normal (Automatic)
Manual
Out of Service
< Back
Finish
Abort
Trend
Query Device

図8.10セットアップウィザードの終了

9. コンフィギュレーション(Configure)

Configureダイアログボックスは，正常な通信と制御のために必要な多数のパラメータを参照／設定するための機能を持ち，その機能は複数のタブ頁に分類されています。
メニューバー[Setup]から[Configure]を選択するか，ツールバーの[Configure]ボタンをクリックしてください。Configureダイアログボックスが開きます。

注　意

設定を書き込んだ後60秒間は電源を落とさないでください。データが保存されない可能性があります。YVPの取扱説明書を参照してください。

9.1 Configureダイアログボックスの[General]

Configureダイアログボックスの[General]タブ頁では，機器情報(Device Info)，ブロックタグ情報(Block Tag Info)，およびその他のインストールされているオプション(Others Installed)を表示します。

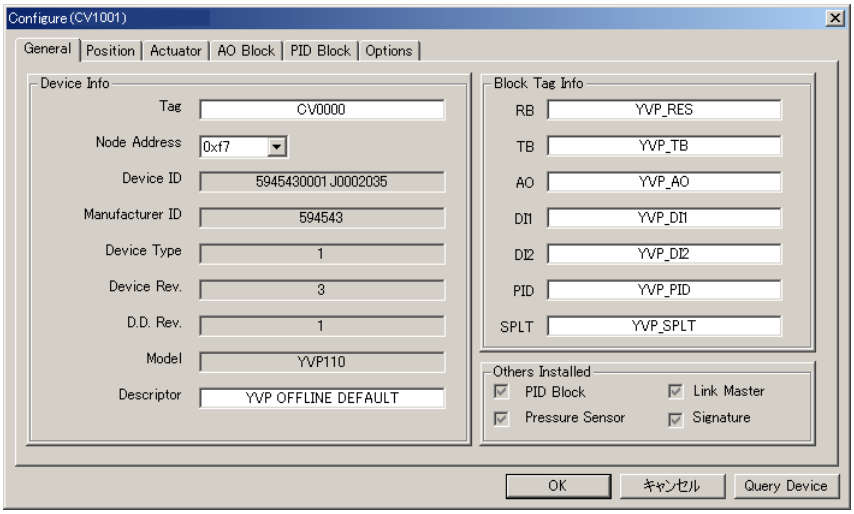

図9.1 Configureダイアログボックスの[General]タブ頁

警　告

NI Configurator または自動アドレス設定機能のある他のホストソフトウェアの実行中には，Device Tag(機器タグ)とNode Address(ノードアドレス)は変更しないでください。これらのネットワークパラメータの設定・修正は，通信に影響のでないセグメントに接続されているポジショナの設定をおこなう時にのみ，おこなってください。

9.1.1 ［Device Info］部

● Tag

機器の物理タグ(PD-Tag)です。Foundation Fieldbus仕様では，32文字以内の文字列であることが規定されています。タグが制御ネットワーク全体で重複していないことを確認してください。機器が選択されている状態では，この表示が灰色になっていて，書き込み不可です。タグ名を変更したい場合には，メインウィンドウであるIVI内の[Setup]メニューを使って，または同IVI内の[Device Selection]枠中で該当機器のアイコンを右クリックして，該当のコマンドを選択してください。

● Node Address（ノードアドレス）

フィールドバスセグメント上での機器のノードアドレスです。Foundation Fieldbus仕様では，1～255の数値であることが規定されています。アドレスの設定範囲の定義については，Foundation Fieldbus関連図書を参照ください。アドレスがセグメント内で重複していないことを確認してください。機器が選択されている状態では，この表示が灰色になっていて，書き込み不可です。アドレスを変更したい場合には，メインウィンドウであるIVI内の[Tools]メニューを使って，または同IVI内の[Device Selection]枠中で該当機器のアイコンを右クリックして，該当のコマンドを選択してください。

● Device ID（機器ID）

機器IDは，製造者ID，機器製造番号，そして機器の型名に対応した番号で構成されます。機器IDは製造者間で固有の番号であり，書き込み不可です。

● Manufacturer ID（製造者ID）

Fieldbus Foundationによって割り付けられた，製造者を現わす6桁の数値であり，書き込み不可です。

● Device Type（機器タイプ）

書き込み不可です。

● Device Rev.（改訂番号）

機器のレビジョン番号。書き込み不可です。

● D.D. Rev.

デバイスデスクリプション(DD)のレビジョン番号。書き込み不可です。

● Model（型名）

機器型名。書き込み不可です。

● Descriptor（記述）

機器の記述またはメモを書いておくことができます。

9.1.2 ［Block Tag Info］部

個々のブロックは，デフォルトのタグ名が付けられていますので，必要に応じて変更してください。

● RB

デバイス内のリソースブロックのタグ名です。

● TB

デバイス内のトランスデューサブロックのタグ名です。

● AO

デバイス内のアナログ出力ブロックのタグ名です。

● DI1

デバイス内のディスクリート入力ブロック１のタグ名です。

● DI2

デバイス内のディスクリート入力ブロック２のタグ名です。

● PID

デバイス内のPIDブロックのタグ名です。

● SPLT

デバイス内のスプリッタブロックのタグ名です。

9.1.3 ［Others Installed］部

● PID Block

デバイス内のPIDブロックが起動されている場合にはチェックされています。書き込み不可です。

● Pressure Sensor（圧力センサ）

デバイスに圧力センサが組み込まれている場合にはチェックされています。書き込み不可です。

● Link　Master

デバイスにリンクマスタ機能が組み込まれている場合にはチェックされています。書き込み不可です。

● Signature

デバイスにシグネチャ機能(BPオプション付加時)が組み込まれている場合にはチェックされています。書き込み不可です。

9.2 Configureダイアログボックスの[Position]

Configureダイアログボックスの[Position]タブ頁は，TBブロック内のバルブ定義パラメータを設定する頁です。

9.2.1 [Servo Parameters]部(サーボパラメータ)

通常，サーボパラメータはオートチューニング／校正で設定されます。サーボパラメータは，弁開度制御の動応答を決定します。10.2項の(4)「手動パラメータ調整」を参照ください。

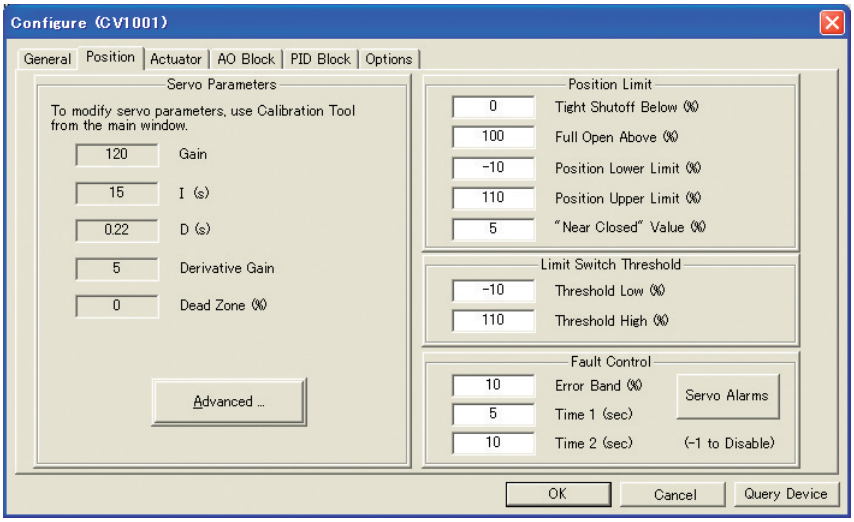

図9.2Configureダイアログボックスの[Position]タブ頁

9.2.2 [Position Limit]部(開度リミット)

● Tight Shutoff Below（全閉リミット）

弁開度目標値がこの値未満のとき，バルブは強制的にタイトシャット(全閉)されます。－10に設定すると，通常トラベルのレンジ内では，タイトシャット動作が起きません。弁座漏れを最小にするには，[Tight Shutoff Below]を1～3の値に設定してください。1%の不感帯がありますので，弁開度目標値がこの値より1%以上大きくなった場合に，タイトシャットが解除されます。

注　記

[Tight Shutoff Below]が正の値に設定されている場合には，低流量制御ができません。

● Full Open Above（全開リミット）

弁開度目標値がこの値を超えたとき，バルブは強制的にフルオープン(全開)されます。110に設定すると，通常トラベルのレンジ内では，フルオープン動作が起きません。1%の不感帯がありますので，弁開度目標値がこの値より1%以上小さくなった場合に，フルオープンが解除されます。

警　告

[Full Open Above]を110未満に設定すると，流量の急上昇を起こす可能性があります。厳重に注意して設定してください。

● Position Lower Limit（下限開度）

弁開度目標値がこの値未満になることがありません。この設定で，バルブを閉め切らないようにすることができます。制御上で必要な場合にのみ，設定してください。下限設定なしとしたい場合には，－10に設定してください。

● Position Upper Limit（上限開度）

弁開度目標値がこの値を超えることがありません。この設定で，バルブを全開にしないようにすることができます。上限設定なしとしたい場合には，110に設定してください。

● "Near Closed" Value（閉みなし値）

弁開度がこの閾値以下のとき「殆ど閉じている」とみなされます。この「殆ど閉じている」状態を知ることは，バルブのトリム交換時期を予測するのに便利です。["Near Closed" Value]設定値はバルブのトラベルには何の影響も与えず，単に，「Near Close」になった時間を報告するために使われます。この値はPosition Lower LimitとPosition Upper Limitの間の値を入力してください。

9.2.3 [Limit Switch Threshold]部（リミットスイッチ設定）

リミットスイッチ設定は，DIブロックの設定値を設定します。

● Threshold Low

DIブロックに設定されるロー（下限側）リミットスイッチの設定値です。

● Threshold High

DIブロックに設定されるハイ（上限側）リミットスイッチの設定値です。

9.2.4 [Fault Control]部（異常処理設定）

● Error Band（偏差異常リミット）

偏差がこの値以上になると，偏差異常時間を測定するタイマがスタートします。

● Time 1

上記タイマの経過時間がこの設定値に達すると，ブロックアラームを発生させます。負の値が設定されている場合には，この偏差異常警報検知機能は機能しません。

● Time 2

上記タイマの経過時間がこの設定値に達すると，フェールセーフ動作を起動します。この機能を不能にするには，−1を設定してください。[Time 2]によるフェールセーフ起動を有効にしておくと，望ましくないプロセス停止を起こす可能性があります。

警　告

バルブが一定時間設定値に反応しないときは，フェールセーフ状態にしなければならない様な重要プロセスである場合のみ，[Time 2]設定によるフェールセーフ動作を有効にしてください。[Error Band]をあまり小さくしないでください。[Time 2]設定をする場合には，バルブのフルストローク時間より長い時間を設定してください。あまり小さい値を[Time 2]に設定すると，望ましくないフェールセーフ動作が起きます。

9.2.5 Servo Alarms （I/Pモジュール動作点異常の処理設定）

本機能は機器レビジョン4以降（ソフトウェアダウンロード機能付の場合は機器レビジョン2以降）のみ有効です。

● Servo Warning High

I/Pモジュールの動作点がこの値以上になると，I/Pモジュール動作点異常の発生時間を測定するタイマがスタートします。

● Servo Warning Low

I/Pモジュールの動作点がこの値以下になると，I/Pモジュール動作点異常の発生時間を測定するタイマがスタートします。Servo Warning Highより小さい値を入力してください。

● Servo Time （duration）

I/Pモジュール動作点のServo Warning Low～Servo Warning High 範囲外の状態がこの設定値に達すると，ブロックアラーム“Servo output drift warning”を発生させます。I/Pモジュール動作点の10%～90%の範囲外の状態がこの設定値に達すると，ブロックアラーム“Severe servo output drift”を発生させます。負の値が設定されている場合には，これらのI/Pモジュール動作点警報検知機能は機能しません。

● Servo Warning Count

ブロックアラーム“Servo output drift warning”の発生回数。発生回数のリセットはDiagnostics ダイアログボックスから実施します。

9.2.6 ［Advanced］ボタン

次に示す，詳細設定用のAdvanced Servo Paras Dialogが開きます。

9.2.7 Advanced Servo Paras Dialog （位置制御詳細パラメータ設定ダイアログボックス）

TBブロック中に存在する位置制御詳細パラメータが，表示されます。このダイアログボックスはバルブ調整技術者専用であり，パラメータの書き込みは不可です。これらのパラメータの変更は，10.4項を参照ください。

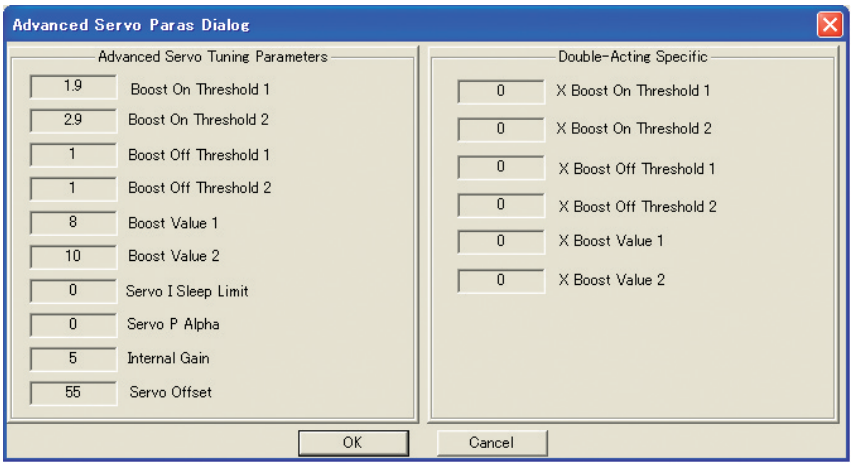

図9.3Advanced Servo Paras Dialog（位置制御詳細パラメータ設定ダイアログボックス）

9.3 Configureダイアログボックスの[Actuator]

TBブロック内に含まれているバルブアクチュエータと診断リミット情報の設定用頁です。

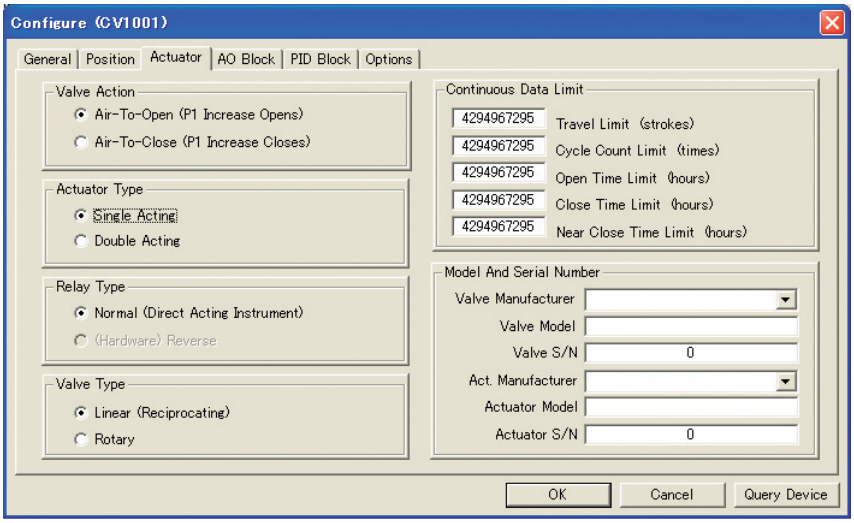

図9.4Configureダイアログボックスの[Actuator]タブ頁

9.3.1 Valve Action

TBブロックのACT_FAIL_ACTIONパラメータの値です。

● Air To Open（正作動；空気圧増ー開）

アクチュエータの作動方向が，空気圧増時ー開または空気圧喪失時ー閉である場合に選択します。

● Air To Close（逆作動；空気圧増ー閉）

アクチュエータの作動方向が，空気圧増時ー閉または空気圧喪失時ー開である場合に選択します。

9.3.2 Actuator Type（アクチュエータタイプ）

TBブロックのACTUATOR_TYPEパラメータの値です。

● Single Acting（単動）

単動アクチュエータである場合に選択します。

● Double Acting（複動）

複動アクチュエータである場合に選択します。

9.3.3 Relay Type（リレータイプ）

TBブロックのRELAY_TYPEパラメータの値です。

● **Normal (Direct Acting Instrument)**

制御リレーが正動作タイプである場合に選択します。

● **(Hardware) Reverse**

制御リレーが逆動作タイプである場合に選択します。本設定は，現状は選択不可です。

9.3.4 Valve Type（バルブタイプ）

TBブロックのVALVE_TYPEパラメータの値です。

● **Linear (Reciprocating)**

リニアモーション(往復運動型)バルブである場合に選択します。

● **Rotary**

ロータリモーションバルブである場合に選択します。

9.3.5 Continuous Data Limit（連続データリミット）

[Continuous Data Limit]の下の診断パラメータを適当な値に設定することにより，保守の必要性を通知することができます。初期状態で，これら連続データリミットの値は最大値である2^32(＝4294967295)に設定されています。それぞれの項目で現実的な保守間隔の値を設定してください。

● **Travel Limit (strokes)（累積トラベルリミット）**

ブロックアラームを発生させる累積トラベル量をストロークの倍数で設定します。

● **Cycle Count Limit (times)（累積サイクル回数リミット）**

ブロックアラームを発生させる累積のサイクル回数を設定します。

● **Open Time Limit (hours) （累積開時間リミット）**

ブロックアラームを発生させる累積の開時間を時間単位で設定します。

● **Close Time Limit (hours) （累積閉時間リミット）**

ブロックアラームを発生させる累積の閉時間を時間単位で設定します。

● **Near Close Time Limit (hours)（見做し閉時間リミット）**

ブロックアラームを発生させる累積の「Near Close」時間を時間単位で設定します。

9.3.6 バルブの型名と製作番号情報

YVPを取り付けたバルブに関する情報を管理するための欄です。
ユーザが任意に設定・変更できます。

● Valve Manufacture

Fieldbus FOUNDATIONにより決められた，弁の製造者のID番号。

● Valve Model

弁の型名。

● Valve S/N

弁の製作番号。

● Act. Manufacture

Fieldbus FOUNDATIONにより決められた，アクチュエータの製造者のID番号。

● Actuator Model

アクチュエータの型名。

● Actuator S/N

アクチュエータの製作番号。

9.4 Configureダイアログボックスの[AO Block]

AOブロック内の設定値とI/Oオプションの設定用頁です。

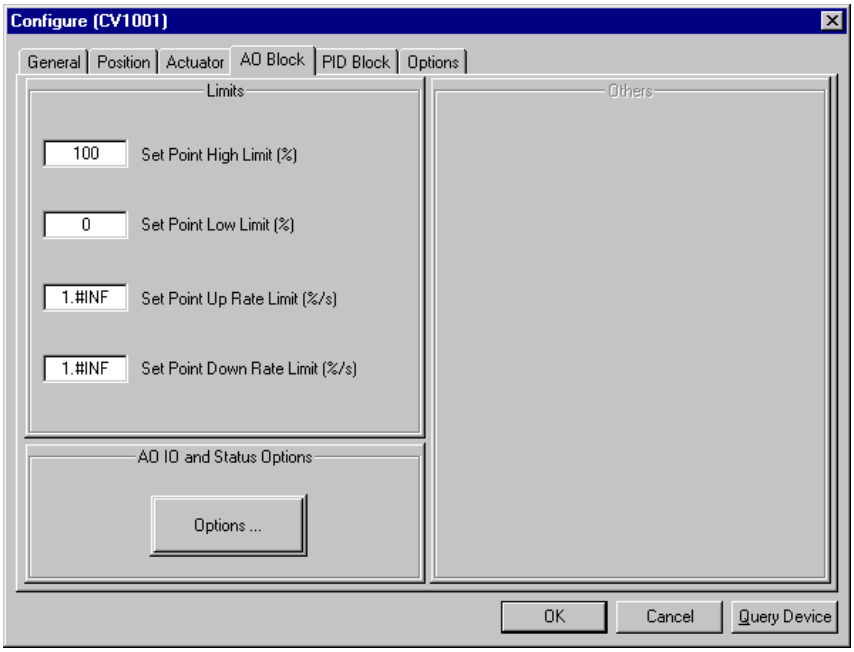

図9.5Configureダイアログボックスの[AO Block]タブ頁

9.4.1 Limits（リミット値）

● Setpoint High Limit (%)（設定値上限）

ストロークを制御したいときに，設定してください。

● Setpoint Low Limit (%)（設定値下限）

全閉させたくないときに，設定してください。この設定は[Servo Parameter]頁での[Tight Shutoff Below]値と相互に影響し合いますので，注意してください。[Tight Shutoff Below]値が，この[Setpoint Low Limit (%)]値より小さい場合には，タイトシャットオフ動作が起きることはありません。

● Setpoint Rate High Limit (%/s)（設定変化率上限）

他のファンクションブロックやアプリケーションからのセットポイントに対し，変化率に制限をかけます。デフォルトは1.#INF に設定されており，制限がかかりません。

● Setpoint Rate Low Limit (%/s)（設定変化率下限）

他のファンクションブロックやアプリケーションからのセットポイントに対し，変化率に制限をかけます。デフォルトは1.#INF に設定されており，制限がかかりません。

9.4.2 Options（オプション）

AOブロックの，I/O関連オプションとステータス関連オプションの設定が可能です。個々の設定は，チェックボックスにチェックマークを入れるか，消去するかで選択／非選択を設定します。AOブロックの信号処理やモード遷移のオプション設定を決定するのは，IO_OPTSおよびSTATUS_OPTSパラメータです。

● SP tracks PV if Man

ブロックのtarget mode（目標モード）がManであるときの，設定値のメジャートラッキングを許可します。

● SP tracks PV if LO

ブロックのactual mode（実モード）がLOであるときの，設定値のメジャートラッキングを許可します。

● SP Tracks RCas or Cas if LO or Man (SP Track retained target)

actual mode（実モード）がLOで，

- target mode（目標モード）がRCasであるとき，SPをRCAS_INの値にします。
- target mode（目標モード）がCasであるとき，SPをCAS_INの値にします。

● Increase to close

TBブロックのI/Oチャンネルへの送信前に，出力値を反転させます。OUTに送る前に，SP信号を反転します。

● Fault State type

Fault発生時の出力動作を指定します。出力をフリーズさせたい場合には，チェックマークをはずしてください。プリセット値に設定する場合には，選択してください。プリセット出力値の初期値は0です。プリセット出力値を変えるには，コンフィグレータを使って，AOブロック内のFSTATE_VALUEパラメータ値を変更してください。正作動（air-to-open）のアクチュエータには0を，逆作動（air-to-close）のアクチュエータには100をプリセット出力値として設定することを推奨します。

● Fault State restart

再スタート時に，上の[Fault State type]用のプリセット出力値を使用します。

● Target to Man (if Fault State activated)

Fault Stateが起動したときに，target modeをManに設定します。 元のtarget mode値は失われます。出力ブロックを手動モードに変えることになります。

● (Use) PV for BKCAL OUT

通常，使用されているSPの値がBKCAL_OUTに設定されます。このオプションを選択すると，PVの値がBKCAL_OUTとRCAS_OUTに設定されます。

■ステータス関連オプション

● Propagate Fail Bkwd (Fault Backward)

このオプションが選択されていると，Sensor FailureまたはDevice Failure検出時，またはFault State起動時に，BKCAL_OUTとRCAS_OUTの値，データステータス，関連アラームを以下の様に処理します。

- BKCAL_OUTのステータスのquality（品質）がBadに，サブステータスがsensor failureに設定されます。
- BKCAL_OUTの値は影響を受けません。
- AOブロックは警報を発しません。（上流のブロックが警報を発するのは可能にします。）

このオプションが選択されていないと，Fault State起動時に：

- BKCAL_OUTのステータスのquality（品質）がBadに，サブステータスがnon specificに設定されます。
- AOブロックが警報を発します。

9.5 Configureダイアログボックスの[PID Block]

主にPIDブロック中に存在する，プロセスPID制御定義パラメータの設定用頁です。
YVPがPID付の場合のみ有効です。

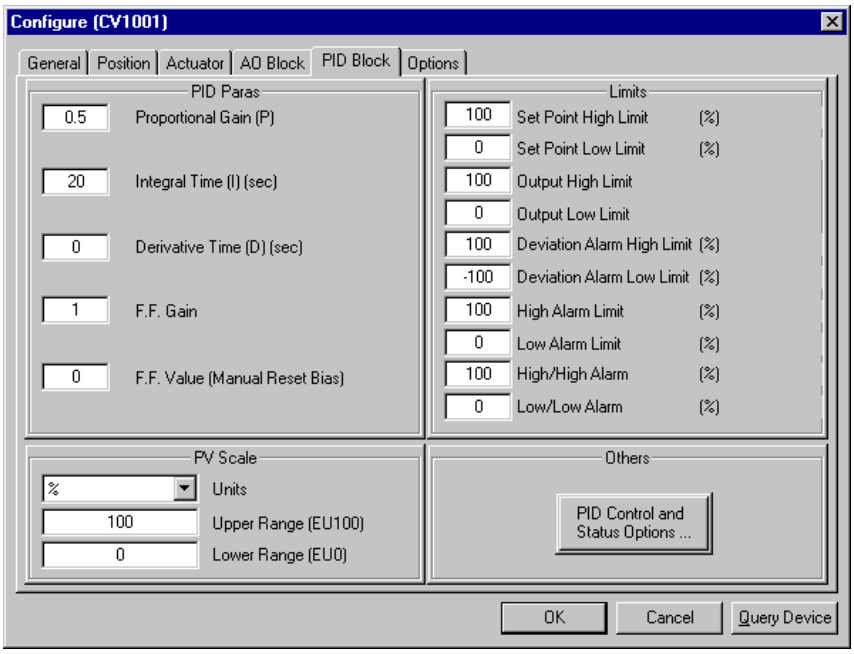

図9.6Configureダイアログボックスの[PID Block]タブ頁

9.5.1 PID Paras(PIDパラメータ)

● Proportional Gain (P)(比例ゲイン)

PIDブロック中で出力計算に使われる無次元数です。

● Integral Time (I)(積分時間)

積分時間を秒単位で設定します。

● Derivative Time (D)(微分時間)

微分時間を秒単位で設定します。

● F.F. Gain（フィードフォワードゲイン)

演算された制御出力値に加算される前に，フィードフォワード入力に掛かるゲインです。

● F.F. Value (Manual Reset Bias)

フィードフォワード値。

9.5.2 Limits（リミット）

● **Set Point High Limit**

PIDの設定値の上限です。

● **Set Point Low Limit**

PIDの設定値の下限です。

● **Output High Limit**

PIDの出力値の上限です。

● **Output Low Limit**

PIDの出力値の下限です。

● **Deviation Alarm High Limit**

PIDブロック中のパラメータDV_HI_LIM。偏差上限警報設定値。単位はPVの単位によります。

● **Deviation Alarm Low Limit**

PIDブロック中のパラメータDV_LO_LIM。偏差下限警報設定値。単位はPVの単位によります。

● **High Alarm Limit**

PIDブロック中のパラメータHI_LIM。上限警報設定値。単位はPVの単位によります。

● **Low Alarm Limit**

PIDブロック中のパラメータLO_LIM。下限警報設定値。単位はPVの単位によります。

● **High/High Alarm**

PIDブロック中のパラメータHI_HI_LIM。上上限警報設定値。単位はPVの単位によります。

● **Low/Low Alarm**

PIDブロック中のパラメータLO_LO_LIM。下下限警報設定値。単位はPVの単位によります。

9.5.3 PV Scale (PIDのPV値のスケール設定)

● **Units**

単位

● **Upper Range (EU100)**

スケール上限（Unitsで選択した単位での，100％のスケール値）。

● **Lower Range (EU0)**

スケール下限（Unitsで選択した単位での，0％のスケール値）。

9.5.4 Others（その他）

● PID Control and Status Options（PIDの制御／ステータス関連オプション）

[PID Control and Status Options]ボタンをクリックすると開く，PIDブロックの制御／ステータス関連オプションの設定をするためのダイアログボックスです。個々のオプションの選択／非選択は，チェックボックス形式で設定します。

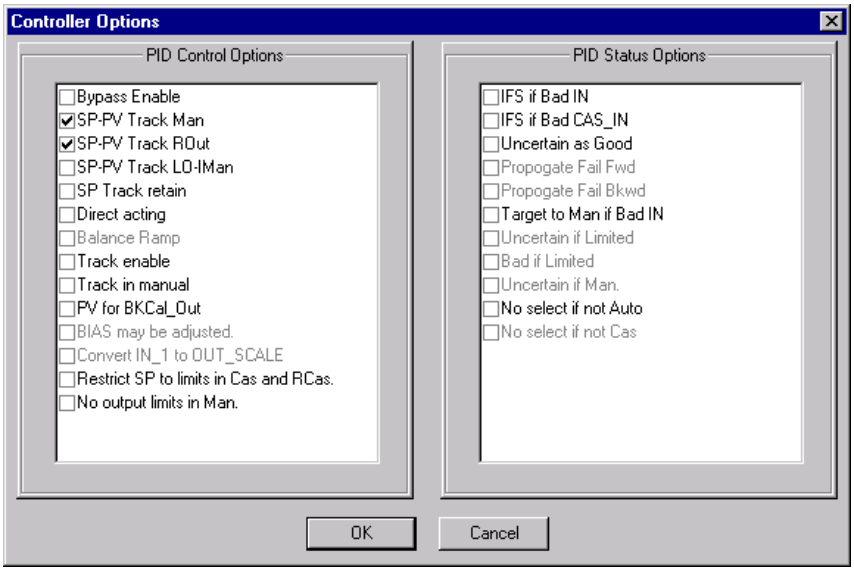

図9.7PIDの制御／ステータス関連オプション設定

● PID Control Options（PIDの制御関連オプション）

Bypass Enable

パラメータBYPASSの値により，通常の制御アルゴリズムをバイパスします。BYPASSがオンのとき，設定値(setpoint，%値)が直接出力に転送されます。出力急変を防止するため，設定値(setpoint)は，バイパス状態に遷移時には出力値に，バイパス状態の解除時にはプロセス変数値に初期化され，「断路」フラグを実行時1回だけオンにします。このオプションが選択されていないと，バイパスが許可されません。

SP-PV Track in Man

ブロックのtarget modeがManの時の，設定値(setpoint)のメジャートラッキングを許可します。

SP-PV Track in ROut

ブロックのactual modeがROutの時の，設定値(setpoint)のメジャートラッキングを許可します。

SP-PV Track in LO or IMan

ブロックのactual modeがLOまたはIManの時の，設定値(setpoint)のメジャートラッキングを許可します。

SP Track Retained Target

ブロックのactual modeがLO，IMan，ManまたはROutの時に，ブロック内に保持されたtarget modeに基づき，設定値(setpoint)がRCasまたはCasの値にトラッキングすることを許可します。メジャートラッキング(SP-PV Track...)オプションが選択されている場合でも，actual modeがLO，IMan，ManまたはROutのときには，このSP Track Retained Target選択による設定値トラッキングが優先されます。

Direct Acting
入力の変化に対する制御出力の変化方向を定義する。このオプションが選択されていると，正動作となります。つまり，入力増で出力は増加します。

Track Enable
外部トラッキングを許可。このオプションが選択されるていると，TRK_IN_Dがオンでtarget modeがMan以外のとき，パラメータTRK_VALの値が，OUTに設定されます。

Track in Manual
TRK_IN_Dがオンでtarget modeがManの時に，パラメータTRK_VALの値をOUTに設定することを許可します。このトラッキング発生時，actual modeはLOになります。

Use PV for BKCAL OUT
パラメータBKCAL_OUTとRCAS_OUTの値は，通常時は使用中のSPです。このオプションが選択されるていると，カスケードがオンになったときに，PV値が代わりに設定されます。

Restrict (Obey) SP limits if Cas or RCas
通常，ヒューマンインタフェースから手動入力される設定値(setpoint)だけが設定値リミットによって制限されます。しかし，このオプションが選択されていると，CasおよびRCasモードにおいても，設定値上下限リミットが有効になります。

No OUT limits in Manual
Actual modesがManの時に，OUT_HI_LIMとOUT_LO_LIM(出力上下限リミット)を無効にします。Manモードでは，オペレータが自身の責任において出力操作をおこないます。

● PID Status Options（PIDブロックのステータス関連オプション）

IFS if BAD IN
パラメータINのステータスがBadの時，パラメータOUTにInitiate Fault Stateステータスを設定します。

IFS if BAD CAS IN
パラメータCAS_INのステータスがBadの時，パラメータOUTにInitiate Fault Stateステータスを設定します。

Use Uncertain as Good
パラメータINのステータスUncertainをGoodとして扱います。このオプション非選択時には，UncertainはBadとして扱います。

Target to Manual if BAD IN
パラメータINのステータスがBadの時，target modeをManにします。PIDブロックの入力のステータスがBadになると，モードがManに変わることになります。

No Select if not auto (Target to next permitted mode if BAD CAS IN)
Target modeがCasの時，CAS_INのステータスがBadになると，target modeを次に許可されているモードに変えます。

9.6 Configureダイアログボックスの[Options]

バルブ特性，圧力レンジ／単位，バンプレス切り替え，温度単位等の，オプション設定用頁です。

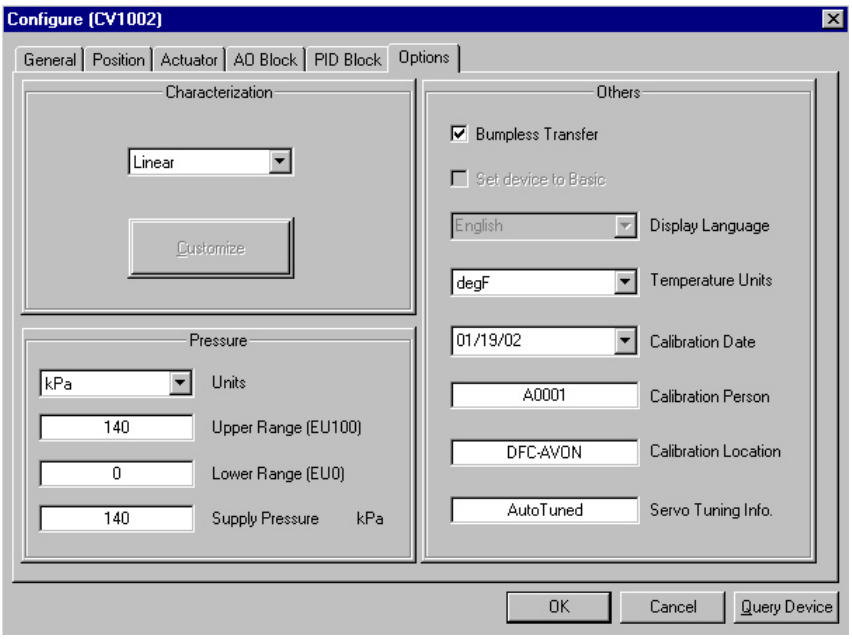

図9.8Configureダイアログボックスの［Options］タブ頁

9.6.1 Characterization枠

弁本体とアクチュエータに固有の特性を修正するために，ポジショナで特性を選択することができます。コントロールバルブの固有特性に見合った特性を選択し，ポジショナを含めたコントロールバルブ全体として希望の特性を得るようにします。バルブがイコールパーセント特性であるのに，ポジショナまでイコールパーセント(Equal Percent)特性に設定されしまうのはよくある間違いですので，注意してください。

Characterization（特性）
リニア，イコールパーセント(50:1)，イコールパーセント(30:1)，クイックオープニング，カムフレックスパーセンテージまたはカスタム定義(Define)が選択可能。

Customize（カスタマイズ）
[Characterization]として[Define]が選択されるとこのボタンが使用可能になり，特性をカスタマイズするためのダイアログボックスを呼び出せます。

YVPポジショナは標準的な特性であるリニア，イコールパーセント，クイックオープニング，カムフレックスパーセンテージだけでなく，調整可能なユーザ任意の特性をもサポートしています。ポジショナの特性は，個々のループ全体での特性に基づいて決められるべきです。

● Linear

YVPポジショナへの入力に比例した弁開度とします。

● Equal Percent (50)

レンジアビリティ50：1のイコールパーセント開度調整。均等な入力の変化に対し，弁開度に現在の開度から同等のパーセント分の変化を与えます。

● Equal Percent (30)

レンジアビリティ30：1のイコールパーセント開度調整。均等な入力の変化に対し，弁開度に現在の開度から同等のパーセント分の変化を与えます。

● Quick Opening

クイックオープニング。Equal Percent (50)特性曲線の逆特性。

● Camflex Percentage

Masoneilan製の機械式ポジショナの持っていたイコールパーセントと同じ流量特性にするために使用します。

● Define（特性カスタマイズ設定）

入力信号とバルブへの開度出力の関係を任意に設定します。[Define]を選択して[Customize]ボタンを押すと，特性曲線を10折れ線で設定するダイアログボックスが開きます。9点までの折れ点位置を任意に設定してください。指定された折れ点間は線形補完されます。

● Characterization（任意特性設定）ダイアログボックス

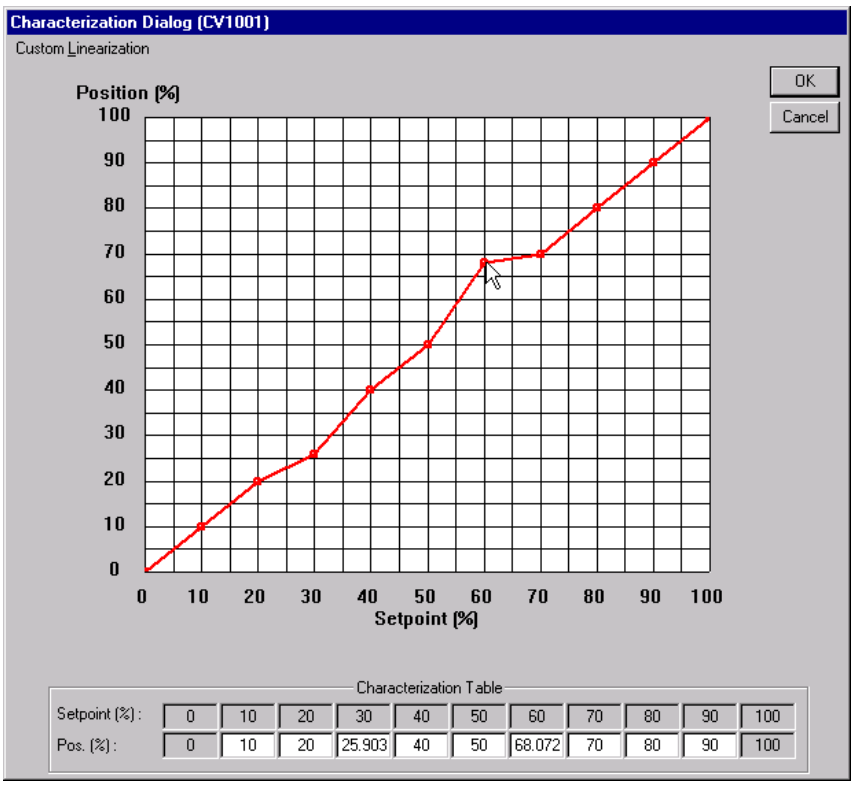

図9.9Characterizationダイアログボックス

Characterization Dialogで，任意の特性を設定します。入力値(開度設定値)10%毎の開度出力を9点設定します。設定には，2通りの方法があります。

1. Characterization Dialog下部のテキストボックス中に直接数値を入力します。TABキーを押すと，次の点のテキストボックスにカーソルが移動します。各点に値を入力する度に，上のグラフが更新表示されます。

2. グラフ上の各折れ点をマウスでドラッグして，希望の位置に移動します。

特性を設定し終えたら，[OK]をクリックして設定を適用し，Characterization Dialogボックスを閉じ，Configure Dialogボックスの[OK]をクリックします。設定をキャンセルしてダイアログボックスを閉じる場合は，[Cancel]をクリックします。ValveNaviは，不合理なユーザ設定を防止するために，既定の規則に基づき設定された特性をチェックし，規則に反する場合には，警告メッセージを表示します。特性設定点は， 5桁の分解能でYVP内に保存されます。

図9.9は設定途中の状態を示しています。特性カーブは単調関数でなければいけません。つまり，各点の設定値は，直前の点の値より大きくなければいけません。ある1点の位置を両隣の2点間に位置に調和させて配置するには，その点を右クリックしてください。図9.9の設定の結果は，図9.10の表示になります。

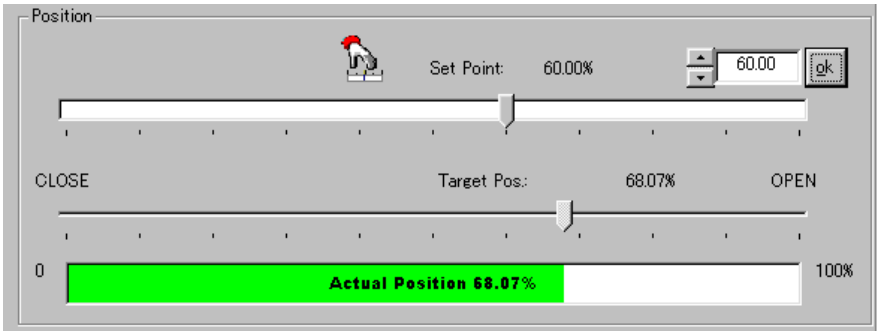

図9.10非線型特性の不合理表示

任意特性を設定し終えたら，[OK]をクリックして設定した特性を適用し，ダイアログボックスを閉じます。

注　記

特性がリニアのときは，開度設定，目標開度の表示値がすべて等値です。リニア以外の特性，つまり非線型特性では，目標開度は開度設定と異なる値になります。図9.10を参照してください。

● Custom Linearization（線形化カスタマイズ）ダイアログボックス

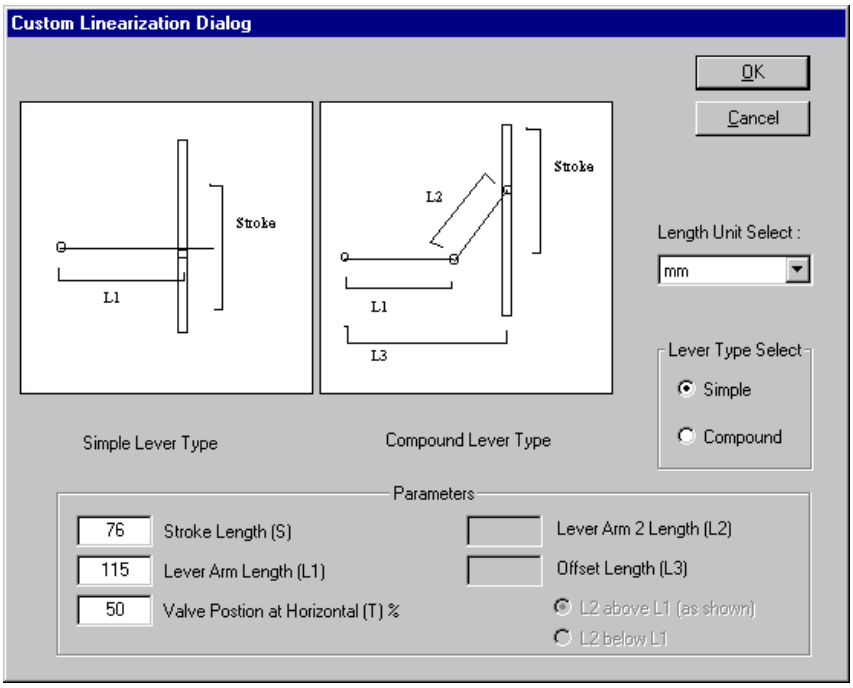

図9.11Custom Linearization（線形化カスタマイズ）ダイアログボックス

Characterization ダイアログボックスで左上部の[Custom Linearization]を選択すると，図9.11のCustom Linearizationダイアログボックスが開きます。

ValveNaviに組み込まれている線形化カスタマイズ・メソッドは，使用されている特定のリンケージに見合う，カスタマイズされた特性曲線を自動生成します。

イコールパーセントもしくはクイックオープニング特性で，非直線性補正が必要な場合には，Calibrationダイアログボックスの[Travel Calibration]タブ頁で50％位置調整をして非直線性を補正してください。10.3項「Calibrationダイアログボックスの[Travel Calibration]タブ頁」を参照ください。

線形化特性をカスタマイズするには，Custom Linearizationダイアログボックスを開きます。単純連結レバー(Simple Lever)と複合連結レバー(Compound Lever)の2種類のリンケージがモデル化されています。

Simple Lever

Simple leverのピボット(YVPの開度センサ)は，弁軸ピックアップ・ポイントから常に固定距離(L1)の位置にあります。適切な補正曲線を計算するには，ストローク長，ピボット－弁軸ピックアップ・ポイント間の距離，および水平弁位置を入力する必要があります。

Compound Lever

Compound leverは2つのレバー片の組み合わせでリンケージを構成し，一端がピボット(YVPの開度センサ)に，逆側が弁軸ピックアップ・ポイントに結合しています。適切な補正曲線を計算するには，ストローク長，第一レバー片長さ(L1)，第二レバー片長さ(L2)，ピボット－弁軸ピックアップ・ポイント間の距離(L3)，および水平弁位置を入力する必要があります。多くのリンケージでは，L3とL1が等値，つまり，第一レバーが垂直のときに第二レバーアームが水平になっています。補正計算はL3とL1が等値でなくとも正しい曲線を計算しますが，L3は0より大きな値でなければいけません。これは次の２つの条件が要求されます。(1) 弁軸ピックアップは，ピボットと直線状に並んではいけません。(2) ピボットから見て，ピックアップと二つのレバーのリンクが同じ側になければいけません。

[OK]をクリックすると補正計算が実行され，ダイアログボックスが開いて，リンケージの回転角を表示します。
[OK]をクリックすると補正曲線を表示します。

図9.12リンケージの回転角表示

この生成された補正曲線を使うには，[OK]をクリックして表示された曲線を適用してください。

9.6.2 Pressure枠

● Pressure Units

TBブロックのパラメータSPRING_RANGE内の(圧力)単位コードです。この設定が出力圧の単位にもなりますが，制御機能には無関係です。

● Pressure Upper Range (EU100)

TBブロックのパラメータSPRING_RANGE内のレンジ上限(工業単位での100%圧力)。

● Pressure Lower Range (EU0)

TBブロックのパラメータSPRING_RANGE内のレンジ下限(工業単位での0%圧力)。

● Supply Pressure

TBブロックのパラメータSPRING_RANGE内の供給空気圧力(工業単位)。単なる情報であり，制御機能には無関係です。

9.6.3 Others枠

● Bumpless Transfer

このオプションが選択されている場合には，手動から通常状態への復帰時に，運転状態の切り替え時に弁開度の急変によるプロセスへの外乱発生を防ぐため，現在の弁開度と開度設定値が一致するまで遷移を遅らせます。通常，同様の機能が各ファンクションブロックに内在しているため，特に必要のない場合は空欄のまま使用ください。

● Display Language

現状は設定不可です。

● Temperature Units

温度単位を選択します。初期設定degC(摂氏)の状態で使用してください。

10. 校正機能

Calibrationダイアログボックスは複数のタブ頁を持ち，各頁からバルブストロークの設定や，開度制御の動特性パラメータをチューニングすることができます。
メニューバー[Setup]から[Calibration]を選択するか、ツールバーの[Calibration]ボタンをクリックしてください。Calibrationダイアログボックスが開きます。

10.1 Calibrationダイアログボックスの[Range]

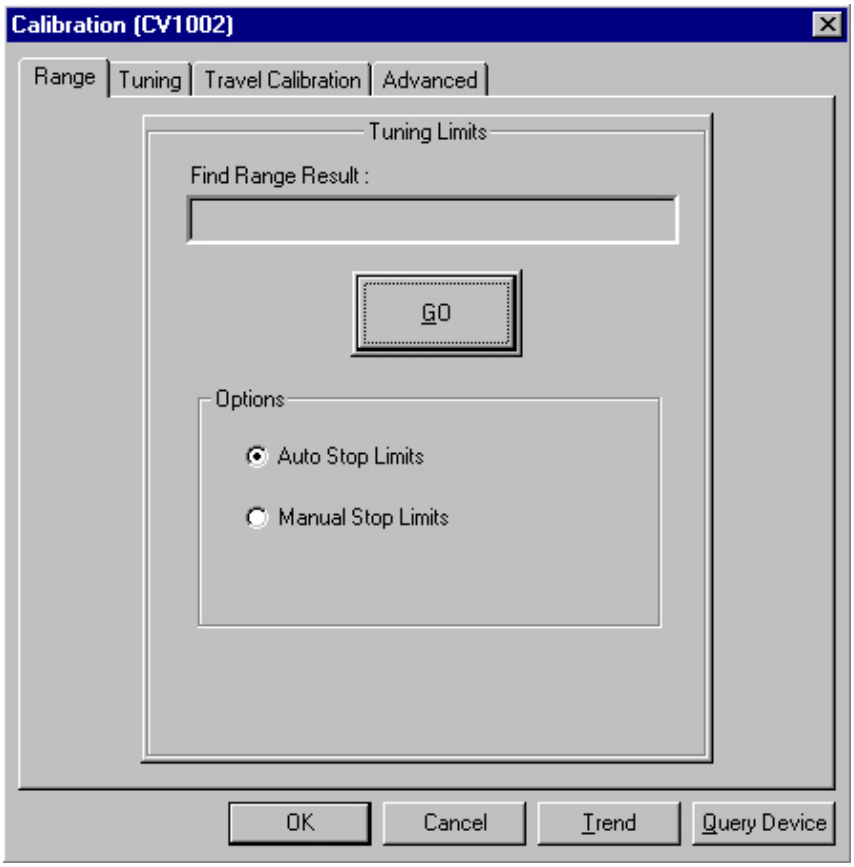

図10.1Calibrationダイアログボックスの［Range］タブ頁

開度センサを実際のバルブストロークに合わせて校正するためには，[Options]で[Auto Stop Limits]または[Manual Stop Limits]を選択して，バルブの機械的作動限界位置(ストップ位置)を検索させます。

正しく校正されたか否かを確認するには，IVIからバルブを手動で両ストップ位置まで動かしてみてください。

警　告

[Range]頁でのレンジ校正は，バルブを実際にフルストローク動かしてしまいます。校正前には，必ずバルブをプロセスから切り離してください。

10.1.1 Find Range Result

[GO]ボタンがクリックされた後，校正の実行結果を表示します。

10.1.2 GO

[Options]で選択した校正を実行するボタンです。

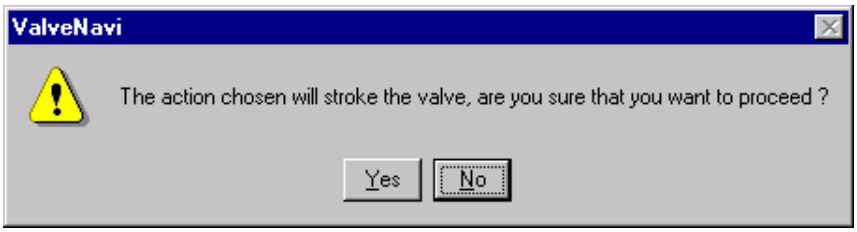

図10.2警告ダイアログボックス

10.1.3 Auto Stop Limits

[Auto Stop Limits]を選択して[GO]をクリックすると，自動開度校正処理が実行され，まずアクチュエータを完全に排気し，次に完全に給気し各々の停止位置が測定・保存されます。過大なサイズのアクチュエータが使われている場合には，処理のタイムアウトが起きますので，その場合には[Manual Stop Limits]を使ってください。
エラーメッセージの詳細はIM 21B04C01-01の12.4項を参照してください。

図10.3停止位置の検索処理実行中表示

10.1.4 Manual Stop Limits

[Manual Stop Limits]を選択して[GO]をクリックすると，手動開度校正処理が実行され，まずアクチュエータを片側の停止位置まで作動し，ユーザの確認を待ちます。次に逆側の停止位置まで作動し，同様にユーザの確認を待ちます。各々の停止位置は測定・保存されます。[...Confirm]ボタンを押すのは，バルブが作動停止するまで待ってください。

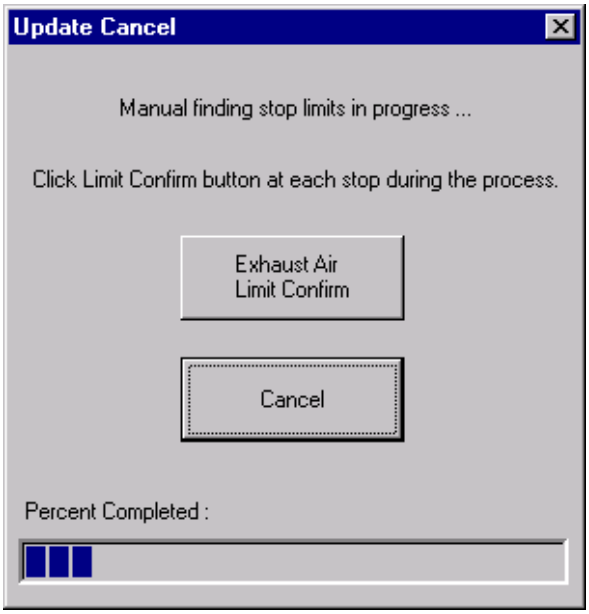

図10.4排気でのバルブ位置確認

10.2 Calibrationダイアログボックスの[Tuning]

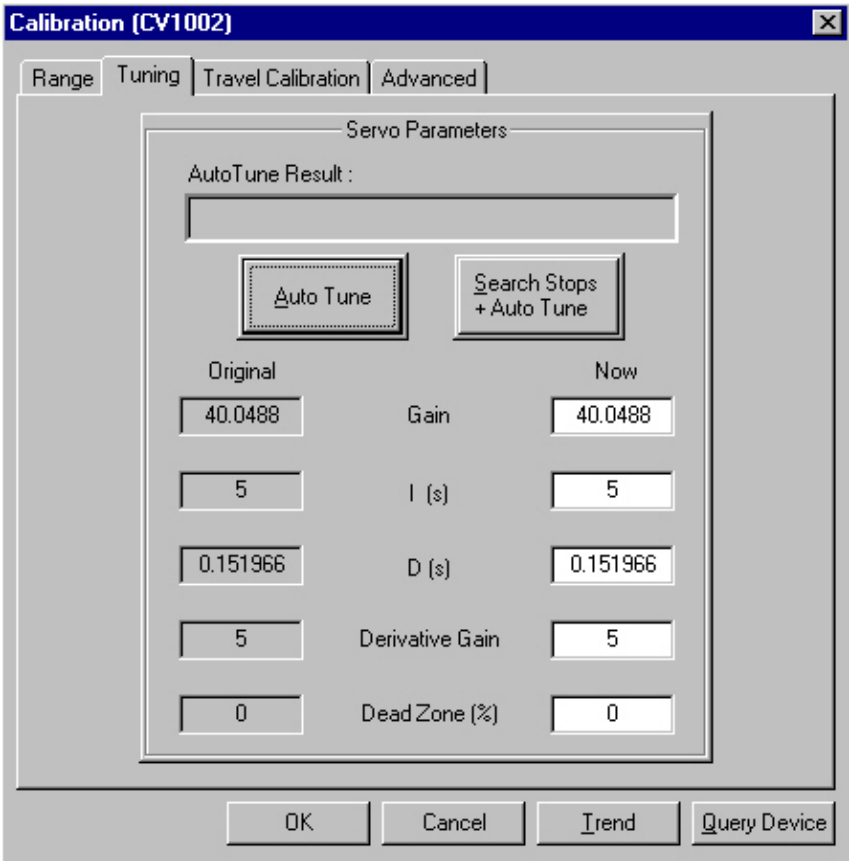

図10.5Calibrationダイアログボックスの［Tuning］タブ頁

[Tuning]タブ頁では，ポジショナのオートチューニングを実施して，サーボパラメータを調整することができます。各パラメータは，左側にオートチューニング前の値を，そして右側にオートチューニング後の更新結果を表示します。これらの値は，手動で変更することも可能です。各パラメータの意味に付いては，10.2.4項「手動パラメータ調整」を参照ください。

警　告

オートチューニング実施前には，必ずバルブをプロセスから切り離してください。オートチューニングは，一旦アクチュエータを大気圧まで排気し，次に供給圧まで加圧しますので，バルブを実際にフルストローク動かしてしまいます。

10.2.1 Auto Tune

オートチューニングを実施するには，[Auto Tune]をクリックします。

[Auto Tune]をクリックするとダイアログボックスが開き，バルブをフルストローク動作させてしまうことを警告します。バルブがプロセスから切り離されていて，フルストローク動作させても安全なことが確認されていれば，[Yes]をクリックするとオートチューニングを実行します。全ての安全に関する注意事項を守ってください。

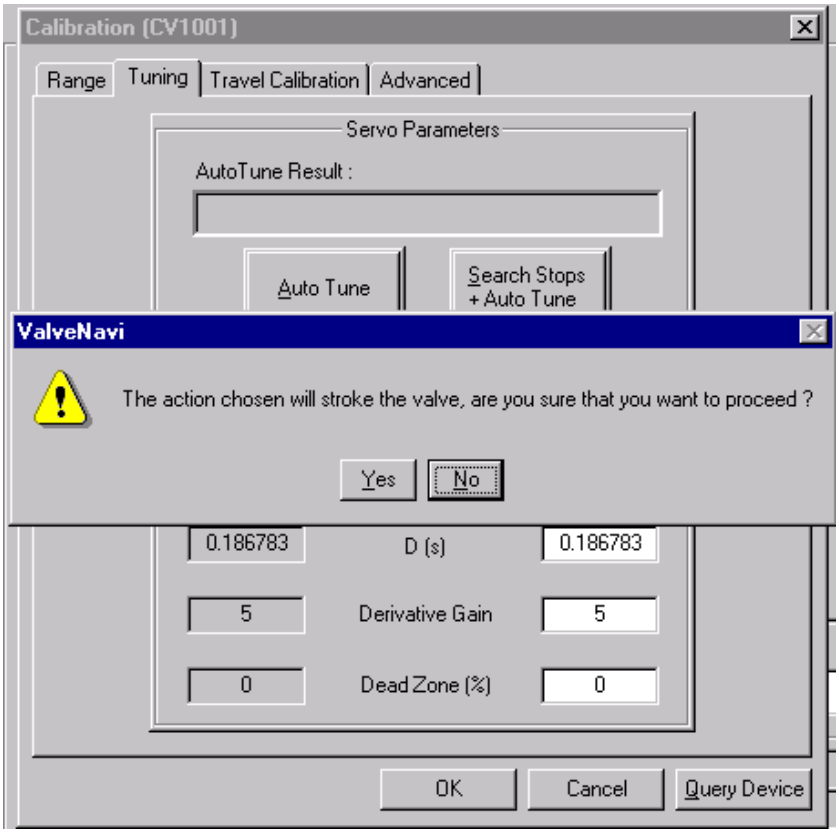

図10.6オートチューニングの警告ダイアログボックス

図10.7オートチューニング進捗状況表示

図10.7のダイアログボックスが開き，進捗状況を表示します。オートチューニング処理はバルブをフルストローク動作させ，その後数分かけてチューニングします。オートチューニングを中止するには，[Cancel]をクリックします。すると，パラメータはオートチューニング実行前の値に戻ります。
チューニング前のパラメータ値が左側に([Original]として)，チューニングにより決定した新しい値が右側に([Now]として)表示されています。[OK]をクリックすると[Now]の値が，パラメータ値として置き換えられます。[Original]の値に戻すには，[Cancel]をクリックします。

警　告

オートチューニング処理中には，バルブが実際にフルストローク動きますので，バルブおよびアクチュエータの可動部品に近寄らないでください。

10.2.2 Auto Tune Result

オートチューニングが終了すると，結果が[Auto Tune Result]テキストボックスに表示されます。

10.2.3 Search Stops + Auto Tune(自動開度校正十オートチューニング)

[Search Stops + Auto Tune]をクリックすると，[Auto Stop Limits]処理([Range]タブ頁での自動の停止位置検索･開度校正)を実行し，その後自動的にオートチューニングを実施します。

[Search Stops + Auto Tune]をクリックするとダイアログボックスが開き，バルブを動作させてしまうことを警告しますので注意してください。全ての安全に関する注意事項を守ってください。[Yes]をクリックすると処理を開始し，図10.8のダイアログボックが開いて進捗状況を表示します。自動開度校正＋オートチューニング処理では，バルブをフルストローク動作させ，その後数分かけてチューニングします。処理を中止するには，[Cancel]をクリックします。その場合，パラメータは実行前の値から変更されません。

図10.8オートチューニング十自動開度校正の進捗状況表示

10.2.4 手動パラメータ調整

チューニングの終了後，または，オートチューニングの代わりに，［Now］の値を手動で変更することができます。

● ポジショナのチューニングパラメータ

開度コントローラは，以下に述べる5つの標準パラメータを持つ非線型PIDアルゴリズムの一種です。各チューニングパラメータの初期値と設定レンジについては，表10.1を参照ください。これら以外に，16個の高度設定パラメータがあります。高度設定パラメータについては，10.4項「Calibrationダイアログボックスの［Advanced］タブ頁」を参照ください。

P（無次元数）

比例ゲイン，つまり開度偏差の変化分に対する比例制御動作による出力変化分の比率です。一般的なPの値は，サイズの小さなアクチュエータでは50，大きなアクチュエータでは5000以下です。このゲインが大きいほど，バルブの反応スピードが速くなり，オーバーシュートする傾向が強まります。逆にゲインが低すぎると，摩擦によりリミットサイクルが生じます。適正なゲインの値は，供給空気圧によっても異なりますので，供給空気圧を変更した場合には，開度コントローラの再チューニングが必要です。初期値は120ですが，通常はオートチューニングによって変えられています。

I (s)

積分時間，つまり積分制御動作の時間定数です。Iの値が大きいほど，積分動作が弱まりループの安定性を増しますが，同時に，定常開度偏差を解消するのにより長い時間が掛かります。0を設定すると積分動作をオフすることになり，定常開度偏差は解消されません。Fault ControlのTime2が設定されている状態で開度偏差が持続すると，フェールセーフ動作が起動されます。従って，ほとんどの実際のアプリケーションでは，Iを0に設定するのは避けるべきです。初期値は15ですが，通常はオートチューニングによって変えられています。

D (s)

微分時間，つまり微分制御動作の時間定数です。Dの値が大きいほど，微分動作が強まります。0を設定すると微分動作をオフすることになります。

Derivative Gain（無次元数）

開度の急変に対する最大応答幅を決める微分ゲインです。通常は，初期値の5が適正です。

Dead Zone (%)

不感帯。開度が設定値±［Dead Zone］値にある場合には，付加的な開度コントロールをおこないません。通常は0%に設定しておきますが，摩擦が大きいバルブでは（グラファイトパッキングが使用されている場合等），［Dead Zone］値を設定することにより，バルブのはり付き／滑り動作によるリミットサイクルを防止するのに役立ちます。この場合は，0.1～5%に設定してください。

表10.1サーボチューニングパラメータ

パラメータ	初期値	レンジ	単位
Proportional Gain	120	0.5 ～ 1300	無次元
Integral Time	15	0（積分動作オフ），2～50	秒
Derivative	0.22	0 (微分動作オフ), 0.05～1.0	秒
Derivative Gain	5	2～20	無次元
Dead Zone	0	0～50	%

T10.1.EPS

10.3 Calibrationダイアログボックスの [Travel Calibration]タブ頁

[Travel Calibration]タブ頁では，開閉両側または片側の停止位置からオーバートラベルしてしまう場合に，バルブの実動ストロークに合わせた0%および100%位置校正を実施できます。さらに，リンケージにより非直線性が生じる場合には，50%位置校正を実施して補正することも可能です。この頁による補正は，線形化カスタマイズによる補正とあわせて作用します。従って，ゼロ／スパン／非線型校正は，単一のセットの補正機能を使用することを推奨します。

重　要

トラベルキャリブレーションを開始する前に，タイトシャットオフ，フルオープン，ポジションリミットの機能がOFFになっていることを確認してください。

重　要

トラベルキャリブレーションで0点やスパン点を１０%以上変更する場合，ポジションリミットにずれが生じます。　ポジションリミットを調整してください。

ステップ1：[Auto Stops]または[Manual Stops]を実施して前回の校正結果を削除します。

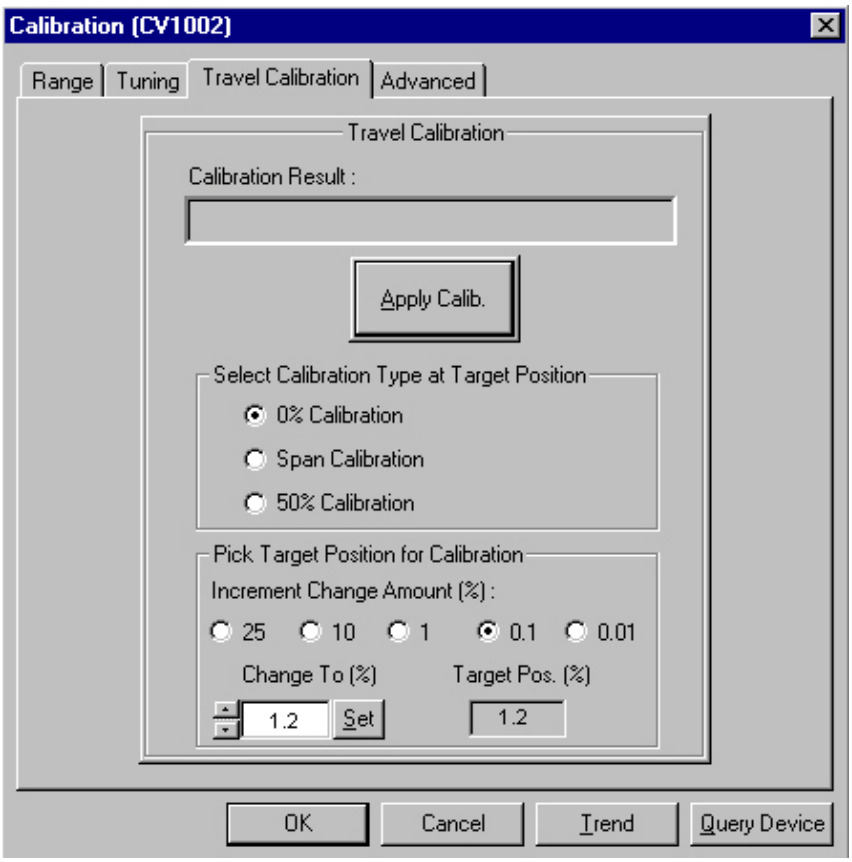

図10.9バルブの徐閉（ゼロ点校正）

ステップ2：[0% Calibration]を選択します。[Change to (%)]に値を入力して[SET]をクリックし，弁を希望の「閉」位置まで動作させます。[Increment change Amount]の値を選択して（図10.9では0.1）[Change to (%)]テキストボックスの横の上向き／下向きの矢印をクリックすることにより，開度を徐変することもできます。一度クリックする度に，開度測定値が変化するのを待ってください。弁開度が希望の0％位置に到達するまで，この操作を繰り返します。（矢印クリックで徐変する際には，[SET]をクリックする必要はありません。）

ステップ3：バルブが「閉」位置に到達したら，[Apply Calib]をクリックします。校正の適用をして良いか否かの確認ダイアログボックスが開きますので，[Yes]をクリックしてください。

警　告

0%位置のトラベルキャリブレーションは，他の設定に影響を及ぼす場合があります。（例：タイトシャットオフ） パラメータの再設定を行ってください。

ステップ4：[Span Calibration]を選択してください。[Change to (%)]に直接数値を入力するか，または矢印をクリックして値を増加させて，バルブが希望の100％開位置に到達するまでステップ2と同様に，[Change to (%)]の値を変更する操作を繰り返します。

ステップ5：バルブが「開」位置に到達したら（バルブに付いている機械的トラベル指示計の読み参照），[Apply Calib]をクリックします。校正の適用をして良いか否かの確認ダイアログボックスが開きますので，[Yes]をクリックしてください。

警　告

100%〔スパン〕位置のトラベルキャリブレーションは，他の設定に影響を及ぼす場合があります。（例：フルオープン） パラメータの再設定を行ってください。

ステップ6：非直線性の補正を適用する場合には，[50% Calibration]を選択してください。ステップ2同様の操作で，バルブに付いている機械的トラベル指示計の読みが50％になる位置までバルブを動かします。

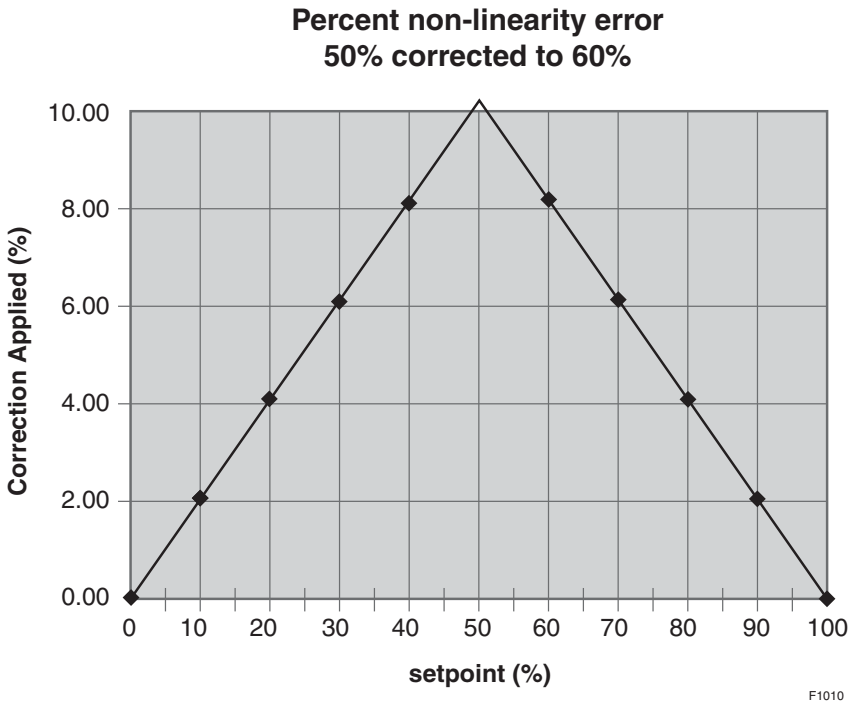

図10.10 トラベルの非直線性補正

ステップ7： バルブが「50％」位置に到達したら（バルブに付いている機械的トラベル指示計の読み参照），［Apply Calib］をクリックします。校正の適用をして良いか否かの確認ダイアログボックスが開きますので，［Yes］をクリックしてください。図10.10で示される様に，2折れ線による非直線性補正を適用します。図の例では，［Current Target Position］に60が入力されています。

注：値「60」は，かなり過大な補正です。

10.3.1 Calibration Result

［Apply Calib］をクリックして実行したトラベル校正の結果を表示します。

10.3.2 Apply Calib

選択されたトラベル校正の開始ボタンです。

10.3.3 Pick Target Position for Calibration

校正位置を選択するには，弁開度自体が，［Target Position］ボックスに表示されている開度まで動かされている必要があります。これには2通りの方法があります。いずれかの方法でおこなってください。

1. 直接［Change to (%)］ボックスに値を入力して［OK］ボタンをクリックする。
2. ［Change to (%)］ボックスの上の，［Increment Change Amount］で変更幅を選択し（トラベルスパンの25, 10，1，0.1，または0.01％），増／減矢印をクリックして徐変する。

10.4 Calibrationダイアログボックスの［Advanced］

通常，開度コントロールの動特性パラメータ値は，オートチューニングによって決定しますが，［Advanced］タブ頁では，これらのTBブロック内の動特性パラメータを手動で設定・変更することが可能です。この機能はバルブ調整技術者専用です。この頁の各パラメータは，比較のために，左側に変更前の値が，右側に［OK］をクリックすると機器にダウンロードされて実際に有効になる値が表示されています。

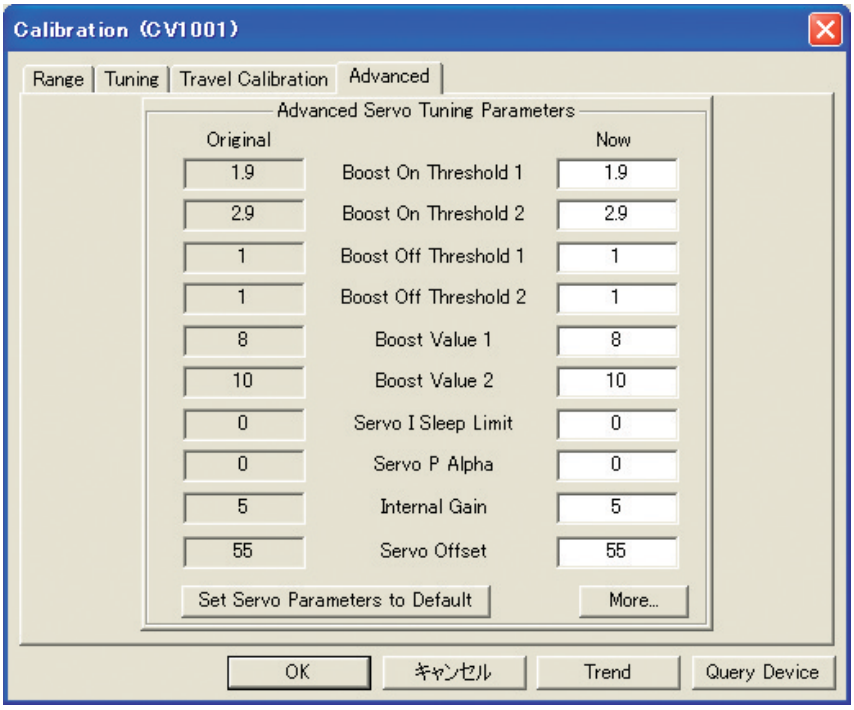

図10.11 Advanced Servo チューニングパラメータ

● Boost On Threshold 1およびBoost On Threshold 2（ブースト・オン閾値1/2）

制御リレー内の不感帯の効きを減じる制御パラメータです。

● Boost Off Threshold 1およびBoost Off Threshold 2（ブースト・オフ閾値1/2）

制御リレー内の不感帯の効きを減じる制御パラメータです。

● Boost Value 1およびBoost Value 2（ブースト値1/2）

制御リレー内の不感帯の効きを減じる制御パラメータです。

● Servo I Sleep Limit（サーボ積分スリープリミット）

大きなステップ入力による不要なオーバーシュートを予防するための制御パラメータです。

● Servo P Alpha（サーボ比例帯アルファ）

ヒステリシスが非常に大きい状態でのゲインを調整するための制御パラメータです。

● Internal Gain（内部演算用ゲイン）

I/Pモジュール，コントロールリレー，バルブのトータルゲインを示す制御パラメータです。

● Servo Offset（積分オフセット値）

積分の初期値を設定する制御パラメータです。

表10.2［Advanced］タブ頁でのパラメータ設定レンジ

パラメータ	初期値	レンジ	単位
Boost On Threshold 1	1.9	0（オフ），0.1～10.	%
Boost On Threshold 2	2.9	0 （オフ），0.1～10ただし Boost On Treshold 1 以上	%
Boost Off Threshold 1	1	0（オフ），0.1～10.	%
Boost Off Threshold 2	1	0（オフ），0.1～10.	%
Boost Value 1	8	0～50	% of MV
Boost Value 2	10	0～50	% of MV
Servo I Sleep Lmt	0	0～10	秒
Servo P Alpha	0（オフ）	0～100	%
Internal Gain	5	0.5～50	rad/mA
Servo Offset	50	0～100	% of MV

T10.2.EPS

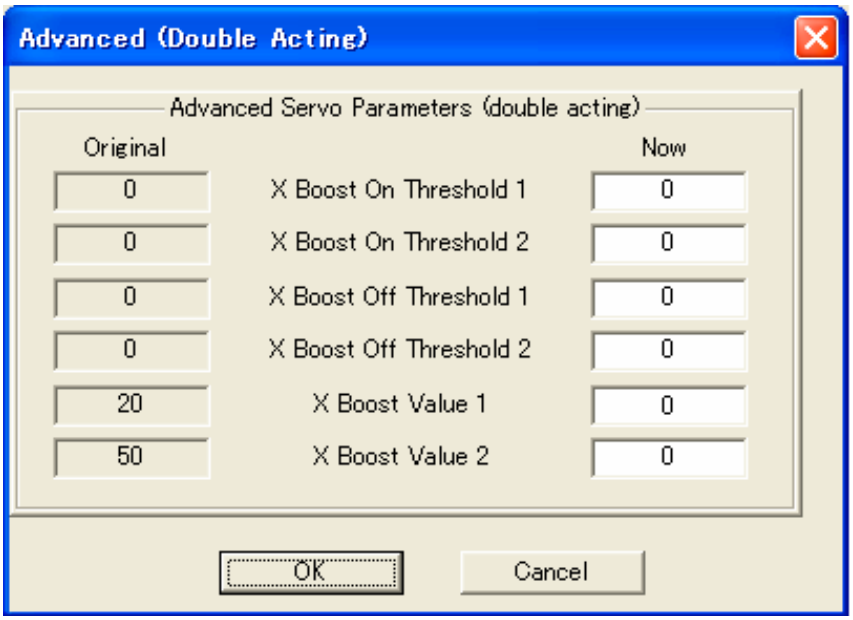

図10.12 Advanced Servo Parameters

複動形の場合は，Moreボタンをクリックすると以下の複動専用パラメータを設定できます。

● X Boost On Threshold 1 およびX Boost On Threshold 2（排気ブースト・オン閾値1/2）

排気側を給気側に比べて非対称なブーストとする制御パラメータです。Boost On Threshold 1およびBoost On Threshold 2の値を基準にして変更する差分を入力します。

● X Boost Off Threshold 1 およびX Boost Off Threshold 2（排気ブースト・オフ閾値1/2）

排気側を給気側に比べて非対称なブーストとする制御パラメータです。Boost Off Threshold 1およびBoost Off Threshold 2の値を基準にして変更する差分を入力します。

● X Boost Value 1 およびX Boost Value2（排気ブースト値1/2）

排気側を給気側に比べて非対称なブーストとする制御パラメータです。Boost Value 1 およびBoost Value 2の値を基準にして変更する差分を入力します。

表10.3　複動形のパラメータ設定レンジ

パラメータ	初期値	レンジ	単位
X Boost On Threshold 1	0	−10～10	%
X Boost On Threshold 2	0	−10～10	%
X Boost Off Threshold 1	0	−10～10	%
X Boost Off Threshold 2	0	−10～10	%
X Boost Value 1	0	−50～50	% of MV
X Boost Value 2	0	−50～50	% of MV

T10.2.EPS

11. PIDブロック関連機能

PID Process Controllerダイアログボックスは，PID機能ブロック管理のための機能を持ちます。
メニューバー[View]から[PID Controller]を選択するか，ツールバーの[PID Controller]ボタンをクリックしてください。PID Process Controller ダイアログボックスが開きます。

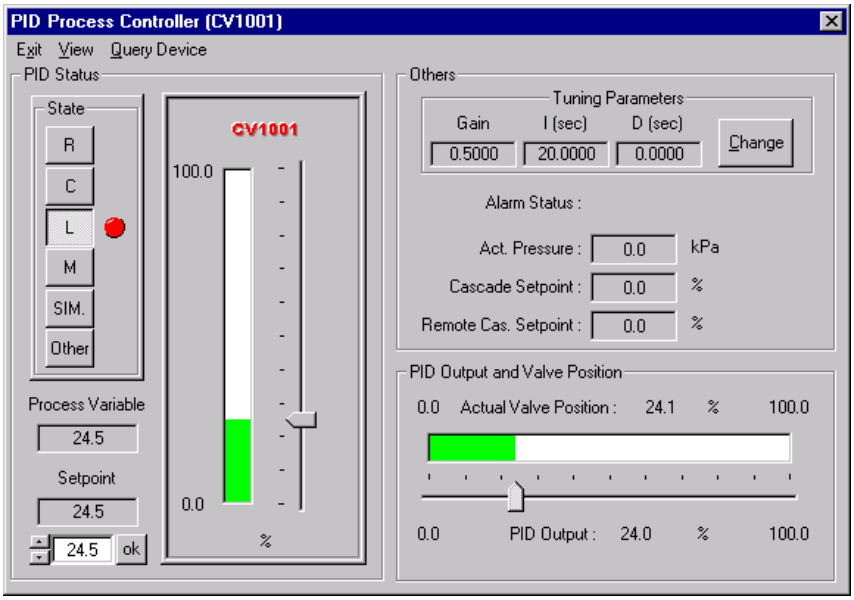

図11.1　PID Process Controllerダイアログボックス

IVIと同様， PID Process Controllerダイアログボックスも，各操作用の表示素子と表示をグループ分けした枠で構成されます。[PID State]枠には，PIDブロックのモード(ステータス)，設定値(setpoint)，プロセス変数値，機器タグ名が表示されます。

注　記

PID Process Controllerダイアログボックスを操作しようとすると，トレンド表示を閉じるように要求さます。

11.1 モードとステータス

PIDブロックに許されたステータスは以下の通りです。

- **RCasモード**

  [R]ボタンで選択します。RCasモードでは，PIDブロックのsetpointは，外部アプリケーションによって定期的に書き込まれるパラメータRCAS_INの値となります。外部アプリケーションがPIDブロックのパラメータRCAS_INに「ソフト結合」している場合にのみ許されるモードです。

- **Casモード**

  [C]ボタンで選択します。Casモードでは，PIDブロックのsetpointは，Foundationフィールドバスの機能ブロックにより設定されます。Foundationフィールドバスの機能ブロックのOUT端子が，PIDブロックのパラメータCAS_INに「ソフト結合」され，実行がスケジュールされている場合にのみ許されるモードです。

- **Autoモード**

  [L]ボタンで選択します。Autoモードでは，PIDブロックのsetpointは[Setpoint]スライダまたは，[Setpoint]テキストボックスへの入力により設定されます。

- **Manモード**

  [M]ボタンで選択します。Manモードでは，PIDブロックの出力は[Output]スライダまたは，[Output]テキストボックスへの入力により設定されます。PID制御アルゴリズムはManモードでは実行されません。

- **Simulateステータス**

  [SIM.]ボタンで選択します。権限レベル8(training level)のユーザとしてValveNaviにログオンしている場合にのみこのステータスが使用可能です。

- **その他（IMan，OOSモード等）**

  その他のモードは[Other]で表示されます。このボックスは，ボタンでは無く表示のみです。従って，その他のモードに切り替えることはできません。

11.2 ［Tuning Parameters］枠

PID Process Controllerダイアログボックスからチューニングパラメータを調整することができます。[Tuning Parameters]枠内の[Change]をクリックしてください。PIDのモードを変えること無しに，［Proportional Gain］(比例ゲイン)，［Integral Time］(積分時間)，[Derivative Time](微分時間)を変更することができます。[View]メニューから[Trend]を選択してトレンド表示機能を起動し，チューニングパラメータの変更効果を確認することができます。

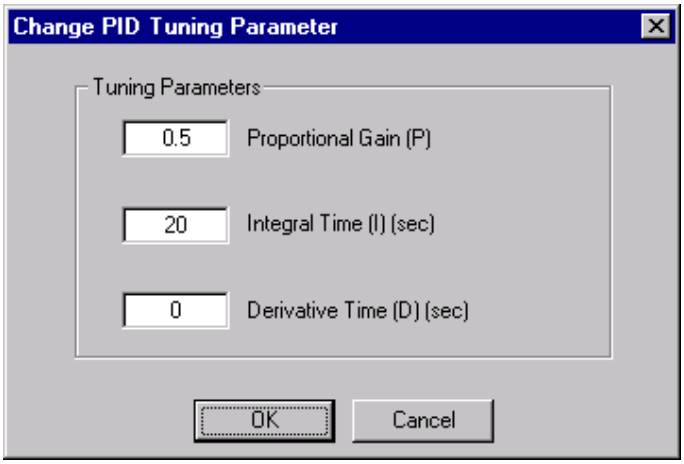

図11.2　PIDチューニングパラメータの調整

警　告

チューニングパラメータを不適切な値に設定すると，プロセスの危険を招く原因となる場合があります。自動制御の訓練を受けた熟練者のみが，チューニングパラメータ調整を実施するべきです。

● チューニングの支援にトレンド表示を使用する

トレンド機能(第12章参照)を利用してプロセスの動的変化見ることは，PIDパラメータをチューニングする際に有用です。トレンドウィンドウを開けたら，[View]メニューから[Trend Selection]を選択して，[Process variable]，[Process setpoint]，および[Target Pos.]チェックボックスを選択してください(それぞれ，プロセス変数，開度設定値，目標開度)。

11.3 シミュレーション機能

権限レベル8(training level)のユーザとしてValveNaviにログオンしている場合にのみSimulation機能が使用可能です。Simulationは，ValveNaviが提供する試験・トレーニング用の特殊な機能です。Simulation機能は，弁開度をPIDの入力に5秒の遅れ時間で接続し，閉ループ制御をシミュレートすることができます。

警　告

バルブが制御ループに接続されている，あるいはバルブがプロセス流体を制御している状態では，絶対にSimulationステータスを使用しないでください。Simulationステータスは，YVPバルブポジショナから，重要な制御ループ構成定義を恒久的に削除してしまいます。PIDブロックと入力ブロックとの間のソフト結合情報は，Simulation実施後に，必ず復元してください。また，ファンクションブロック間のリンクは，Simulation実施後に再設定してください。

11.3.1 Simulationステータス

該当のバルブがプロセスを制御していない場合のトレーニング用に限定された，特殊ステータスです。Simulationステータスでは，弁開度のリードバック値が遅れ時間5秒のフィルタを経由してPIDブロックの入力にフィードバックされます。この閉ループ結合により，プロセスループをシミュレートします。Simulationステータス中は，PIDブロックはAutoモードです。(パラメータSIMULATE中の値は異なります。)

Simulationステータスに投入するには，権限レベル8(training level)のユーザとしてValveNaviにログオンしている必要があります。PIDブロックのパラメータIN(プロセス入力)へのリンクが定義されていると，Simulationステータス投入時にその定義は恒久的に削除されてしまいます。安全のため，Simulationステータス使用後には，ファンクションブロック構築／設定ツールを使って入力リンクを復元してください。
Simulation機能を実際に使用するためには，あらかじめYVPのファンクションブロックのアプリケーションが定義されている必要があります。フィールドバスのコンフィギュレーションツールを使用して，AOブロックとPIDブロックの接続を定義してください。
PID Process Controllerダイアログボックスの[Select]枠で[SIM]ボタンをクリックすると，シュミレーションに入る旨の警告メッセージが表示されます。バルブが制御ループから切り離され，制御を行っていないこと，他のシステムに影響を及ぼさないことを確認し，Yesを選択してください。
上記の閉ループ結合が行われ，Simulationステータスに入ります。
PIDのSetpointの値を任意に変更すると，バルブが追従するのが確認できます。トレンド表示機能(12章参照)を使うと，Setpointの変化に応じたバルブ開度の変化がトレンドで確認できます。
Simulation終了後は，必ずフィールドバスコンフィギュレーションツールを使用して，ファンクションブロックの結合を再定義してください。

12. トレンド機能

トレンド機能は，コントロールバルブと関連プロセス変数の動特性を観察するために使用しますが，PIDパラメータをチューニングする際に特に便利な機能であり，オートチューニング実施後にポジショナ制御アルゴリズムの応答を変更するのに使用できます。

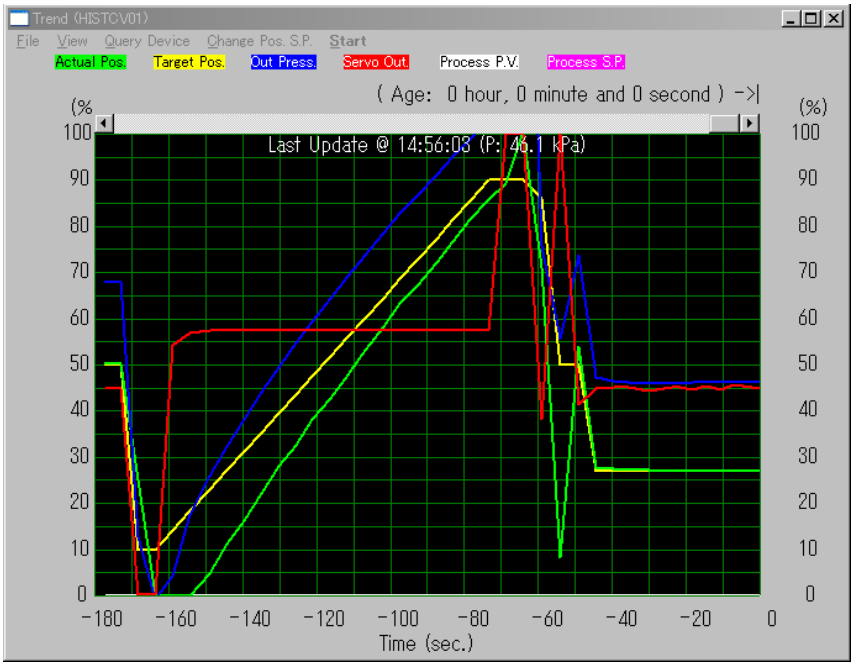

図12.1　圧力調節ループのトレンド表示

個々の機器についてのトレンド表示が可能です。ValveNaviは，最大30のTrendウィンドウを同時に表示可能です。

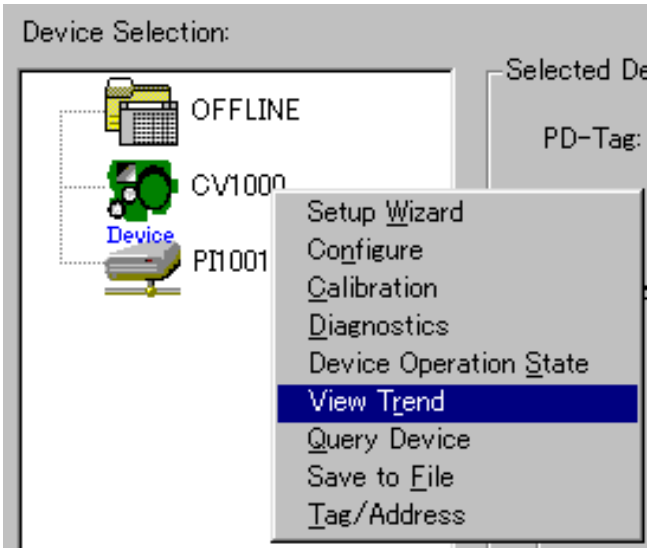

図12.2　IVIの［Device Selection］枠からトレンド表示を起動

Trendウィンドウは以下のいずれかの操作で開けることができます。

1. IVIの［Device Selection］枠でのツリー表示された機器を右クリックし，[View Trend]を選択する。

2. IVIまたはPID Process Controllerダイアログボックス内で，［View］メニューから［Trend］を選択する。

各Trendウィンドウは，選択されたパラメータのヒストリカルデータを12時間分表示可能です。パラメータとしては，実開度，目標開度，PID変数，PID設定値(setpoint)が選択可能です。[Start]をクリックするとトレンドを開始し，[Stop]をクリックすると停止します。トレンド停止中も，時間軸は進みます。トレンドグラフの縦軸は，拡大表示したい部分を四角くドラッグして指定することにより，ズーム表示することが可能です。右クリックすると，ズーム表示が解除されます。Viewメニューを使ってトレンド表示をカスタマイズすることもできます。
[Trend Selection]コマンドを選択して，トレンド表示するパラメータを指定してください。
[View]メニューからも，トレンドのタイムベースをコントロールする[Scope Settings]を呼び出すことができます。
トレンド時間のスパン(最大12時間)と表示時間スケール(45，90，または180)を指定できます。

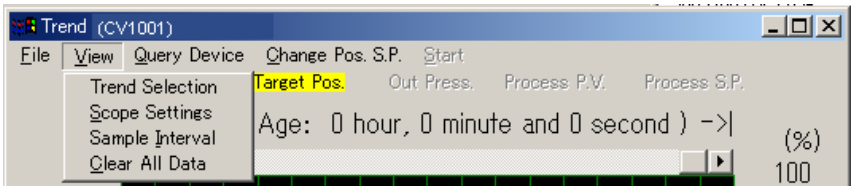

図12.3　［View］メニューの［Trend Selection］コマンド

12.1 トレンド選択

Trend Data Selectionダイアログボックスでは，どのパラメータの値をトレンドするか指定します。指定可能なパラメータは，実開度(Actual Pos.)，目標開度(Target Pos.)，出力圧(Out Pressure)，I/Pモジュールへの出力電流(Servo Output)，PID変数(Process P.V.)，PID設定値(Process S.P.)です。

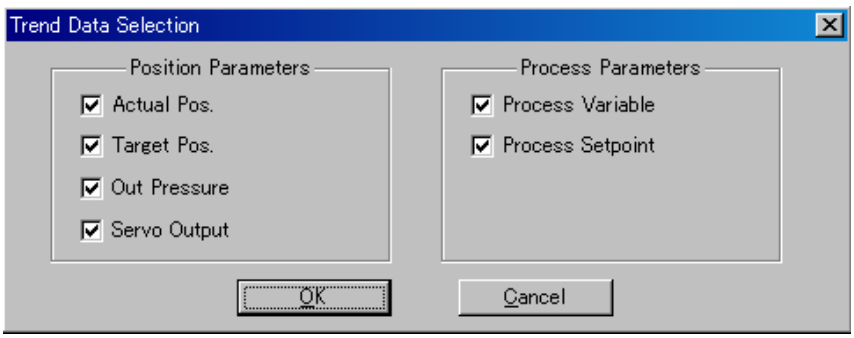

図12.4 Trend Data Selectionダイアログボックス

警 告

トレンドを稼動しているセグメントのリンクやスケジュールを変更しないでください。

12.2 範囲の設定

● Display Window

[High]，[Low]ボックス内に縦軸の範囲を設定することにより，トレンドグラフ表示の縦軸をスケーリングすることができます。[Wide]ボックス内にトレンド時間幅を設定して，横軸(時間軸)を調整できます。

● Max. Record Length

トレンドデータの最大記録長は12時間です。初期状態では1時間に設定されています。ここで指定された時間より古いデータは全て動的(実行時)に破棄されます。

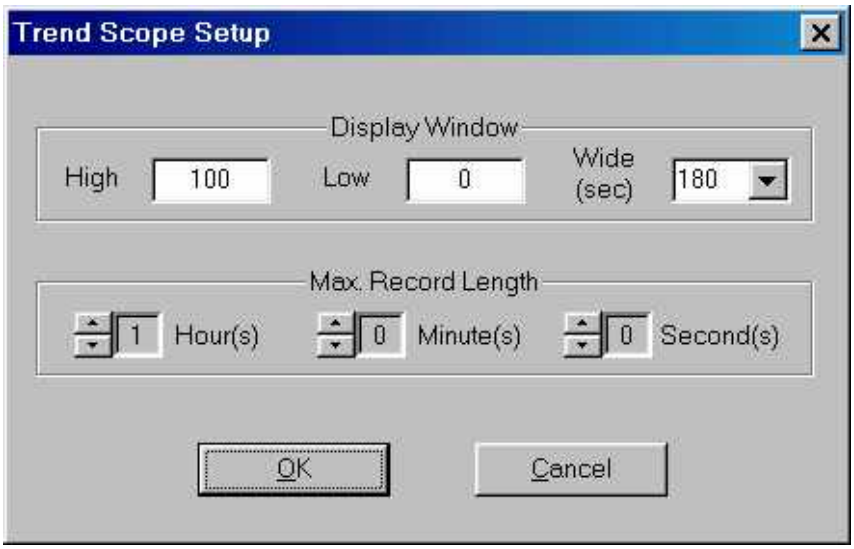

図12.5　トレンド範囲の設定

12.3 トレンドファイルの保管と再表示

[File]メニューを使ってトレンドデータを保存したり，保存したトレンドデータを再表示することができます。トレンドウィンドウは，他のウィンドウがアクティブな状態でも稼動可能です。トレンドを保存しても，現在のデータを廃棄することはありませんが，保存コマンド実行の際には，一時的にトレンドを停止する必要があります。
保存されたトレンドを再表示するには，現在のトレンドを停止して(必要があれば保存して)，[File]メニューの[Open]をクリックします。Openダイアログボックスが開きますので，希望のトレンドファイルを選択し，[Open]をクリックします。現状のトレンドデータが失われることを警告するダイアログボックスが開きます。[Yes]をクリックすれば，選択したファイルを開きます。現状のデータを保存するには，[No]をクリックしてください。

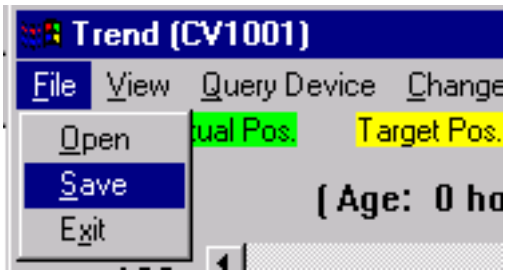

図12.6　トレンドの保存

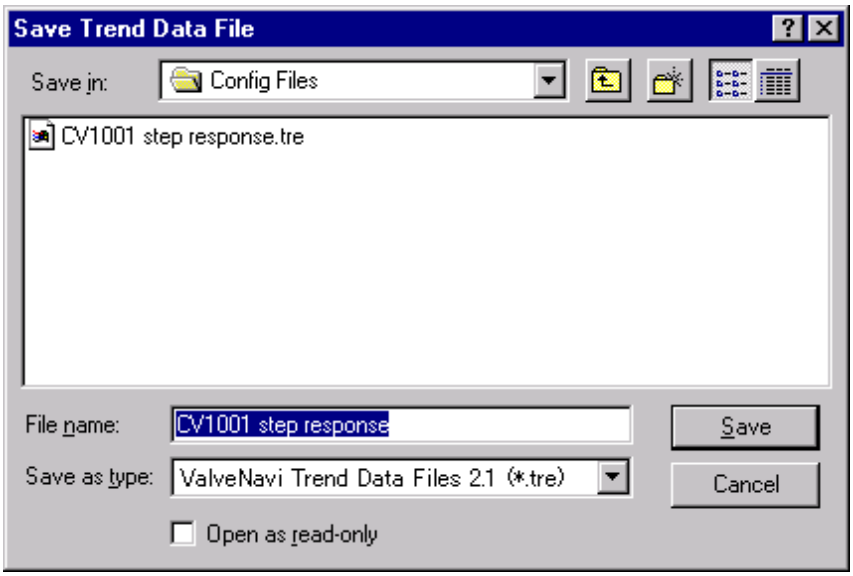

図12.7　トレンドファイル名の選択

12.4 トレンド中に開度を変更する

ポジショナの動応答性を観察するには，メニューバー上の[Change Pos]をクリックします。ポジショナの運転状態は手動状態(Manual)である必要があります。希望の値をテキストボックスに入力します(図12.8)。

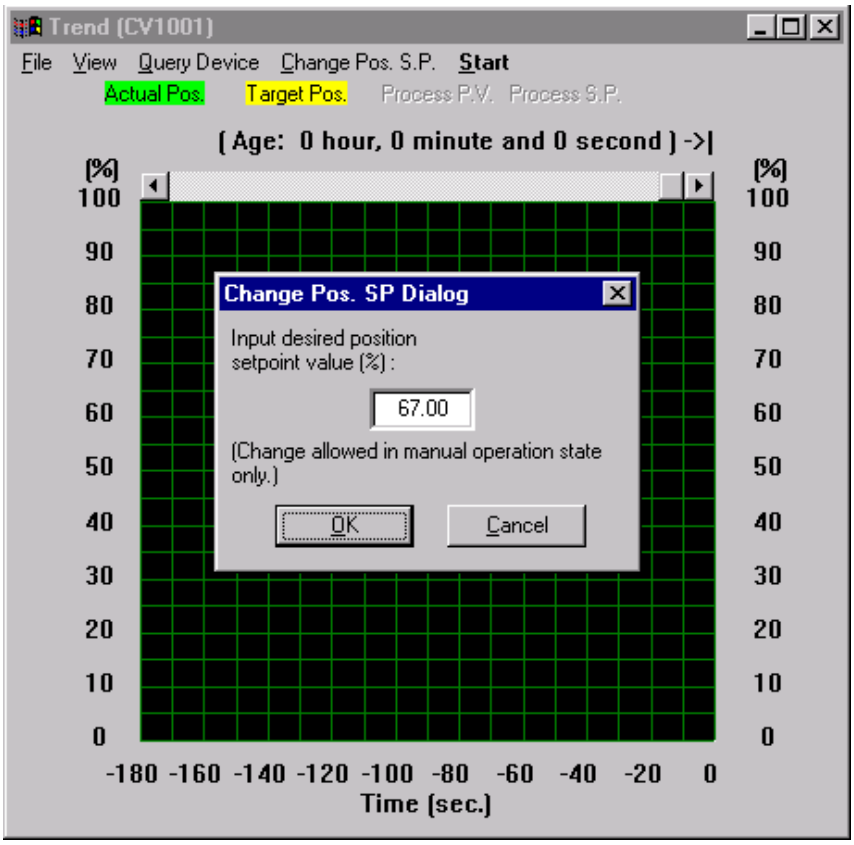

図12.8　トレンド中の開度変更

12.5 トレンド表示の終了

Trendウィンドウを閉じるには，[File]メニューの[Exit]をクリックします。保存されていないトレンドデータは破棄されます。

注　記

PID Process Controllerダイアログボックスを操作しようとすると，トレンド表示を閉じるように要求さます。

13. 設定データの保存，ダウンロード，コピー

ValveNaviは，オフラインで設定を行うための，YVP設定データの読み込み／コピー／保存ツールを提供します。あるデバイスの設定を交換するデバイスにコピーしたり，複数の同様なYVPの設定をおこなう時に使用してください。

警　告

・ダウンロードを実施するとバルブが動くことがあります。ダウンロード中はバルブおよびアクチュエータの稼動部品には近づかないでください。
・YVPがプロセスにつながっている場合には，絶対にダウンロードを行わないでください。ダウンロードの前には，必ずYVPおよびバルブをプロセスから切り離してください。ダウンロード後は，YVPバルブをプロセスに接続する前に，必ず設定が正しいことを確認してください。

13.1 ファイルを開く

機器の設定ファイルはオフラインでしか開くことができません。
IVIの[Device Selection]でOFFLINEアイコンを選択してください。
ツールバー上の[Open]ボタンをクリックするか，[File]メニューの[Open File]をクリックするか，または[Device Selection]枠内の機器ツリー表示上で[OFFLINE]アイコンを右クリックします。ファイルを選択するダイアログボックスが開きますので，希望のファイルを選択して[Open]をクリックします。ValveNaviで保存したYVPの設定ファイルには拡張子.dmpがついています。

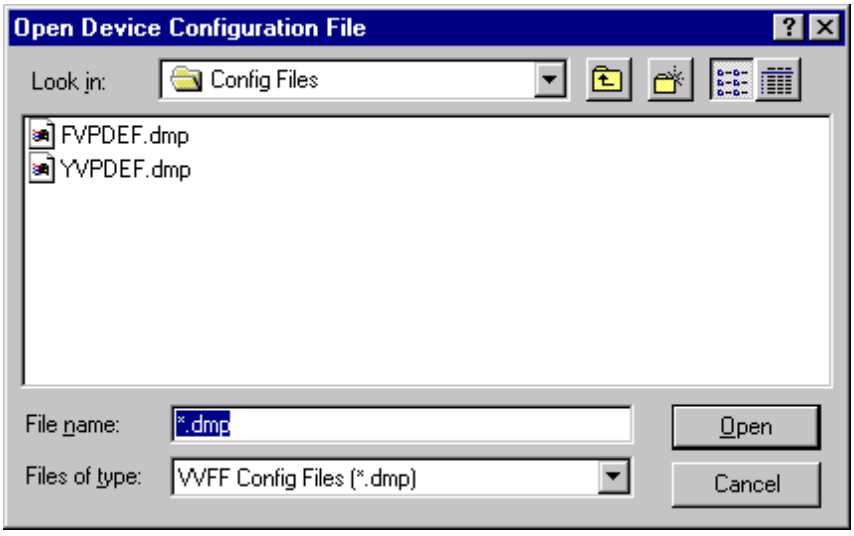

図13.1　開く設定ファイルを選択する

13.2 ファイルに保存

YVPがオンラインでもオフラインでも可能です。ツールバー上の[Save]ボタンをクリックするか，[File]メニューの[Save File]をクリックするか，または[Device Selection]枠内の機器ツリー表示上で現在選択されている機器のアイコンまたは[OFFLINE]アイコンを右クリックします。ファイルを選択するダイアログボックスが開きますので，希望のファイルを選択して[Save]をクリックします。

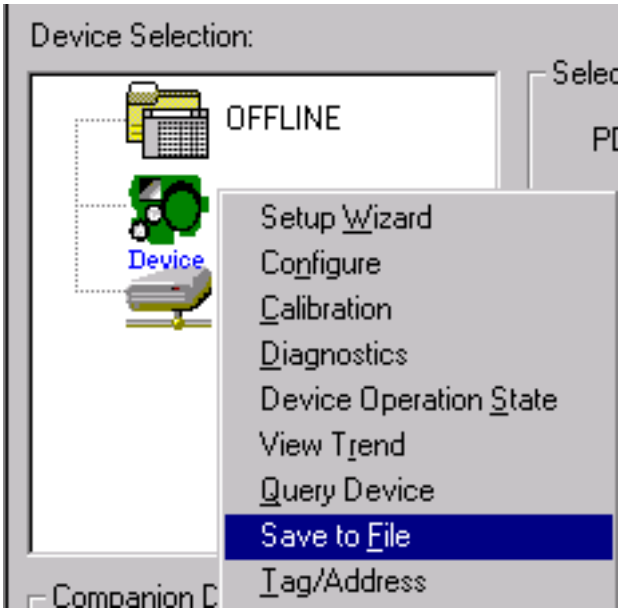

図13.2　設定ファイルをファイルに保存する

13.3 ダウンロード

機器が選択されている状態では，設定が変更される度に，つまり，Configureダイアログボックスで設定が変更され[OK]をクリックする度に，変更された設定が機器にダウンロードされます。

すでにパソコンの記憶装置にセーブしてあるコンフィグレーションをダウンロードする場合には，Device SelectionからOFFLINEを選択し，ダウンロードしたいコンフィグレーションファイル(拡張子 .dmp)を開いてください。
次に[Tool]メニューからDownloadを選択するかツールバーのDownloadアイコンを選択してDownload Select Dialogを開き，機器のリストが表示されます。

ダイアログボックスのリストから機器を選択して，[OK]をクリックして下さい。ダウンロードが開始すると機器がOOS(Out of Service)状態になります。ダウンロードを実行するかどうかの確認ダイアログボックスが表示されます。確認するとダウンロード処理が開始します。ダウンロードには，約1分間掛かります。

図13.3　Download Selectダイアログボックス

ダウンロード手順の最初のステップはタグ名とノードのアドレスの変更です。

図13.4　タグ重複の警告ダイアログボックス

アドレスとタグ名の変更詳細を確認要求するダイアログボックスが現れます。

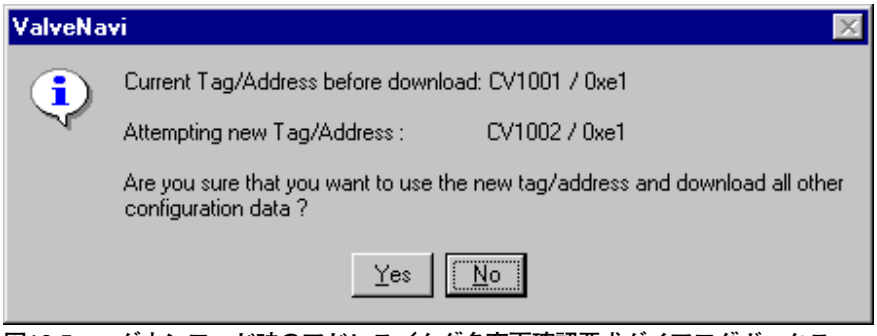

図13.5　ダウンロード時のアドレス／タグ名変更確認要求ダイアログボックス

警　告

YVPのTag（物理タグ）およびAddress（アドレス）は，YVPおよびバルブがプロセスに接続されている場合は、絶対に変更しないでください。

注　意

Tag（物理タグ）およびAddress（アドレス）の変更はファンクションブロック間の接続を変えてしまいます。変更後は必ず，ブロック間の接続等，すべての設定についてテスト・確認を行ってください。

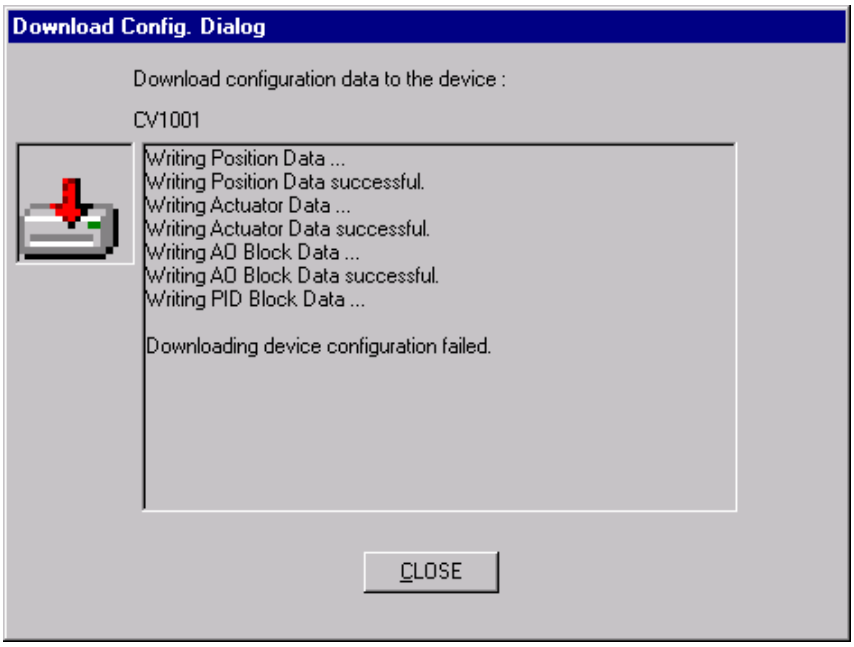

図13.6　設定ファイルのダウンロード進行状況表示

警　告

異なるレビジョンの機器のダウンロードでは，次のダイアログボックスが表示され，一部のパラメータのダウンロードが実行されませんのでご注意ください。

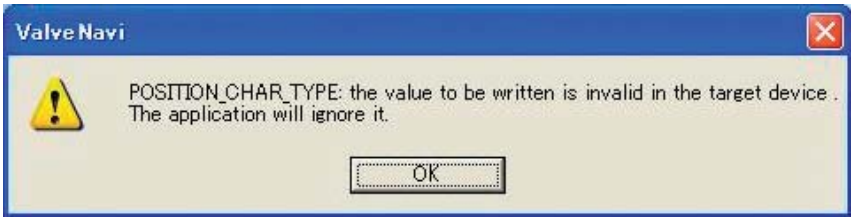

図13.7　ダウンロードの警告

警　告

ダウンロードの完了後には，データを固定記憶に転送するために60秒以上電源をオン状態にする必要があります。

13.4 機器の設定をコピーする

ファイルを保存することなしに，機器のコピーを作成するには，まずコピー元の機器を選択し，ValveNaviが選択した機器の設定情報の読み込みを終了するのを待ちます。その後オフラインに切り替えますが，.DMPファイルを開けないでください。コピー元機器をフィールドバスセグメントから切り離します。コピー元機器がフィールドバスセグメントに接続されていると，コピー先機器にコピー元機器と同じタグ名が与えられることになるため，ダウンロードは失敗に終わります。

ValveNavi内では，最後に選択した機器の設定ファイルが開かれたままになっています。[Download]をクリックし，図13.3のDownload Selectダイアログボックスでダウンロード先の機器を選択し，ダウンロードを実行します。

警　告

ダウンロードでは，機器の全設定データが上書きされます。

ダウンロード実行後は，ファンクションブロック間の接続定義を行ってください。

14. 診断機能

メニューバー[Tool]から[Diagnostics]を選択するか，ツールバーの[Diagnostics]ボタンをクリックしてください。Diagnosticsダイアログボックスが開きます。

14.1 Diagnosticsダイアログボックスの［General］

Diagnosticsダイアログボックスの[General]タブ頁には，現在の連続データが表示されます。連続データは，アクチュエータのセットアップ時(9.3項)設定したリミット値と比較されます。リミット値の詳細は，9.3項を参照して下さい。

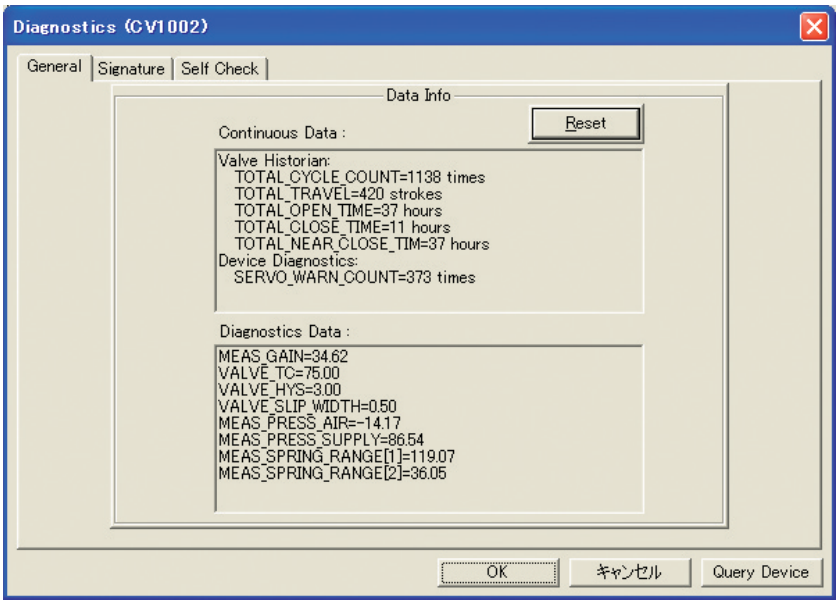

図14.1　Diagnosticsダイアログボックスの［General］タブ頁

表示されているデータはWindowsのコピーペースト機能を使用して，テキストとしてエディタ等に貼りつけることができます。

Valve HistorianデータとDevice Diagnosticsデータを個別にゼロリセットすることができます。Resetをクリックし図14.2に従いゼロリセットします。Device DiagnosticsデータはOOSモードでなければリセットされません。リセットするときには図14.3の警告ダイアログボックスが表示されます。

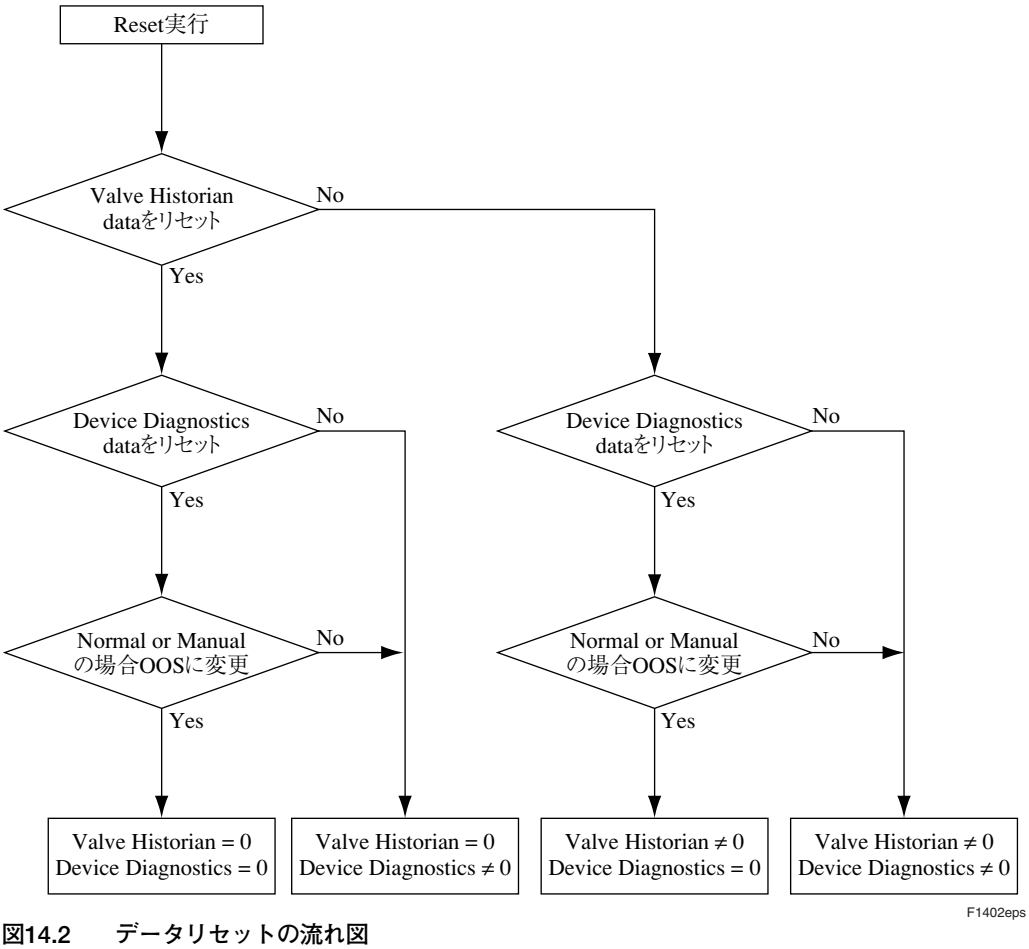

図14.2　データリセットの流れ図

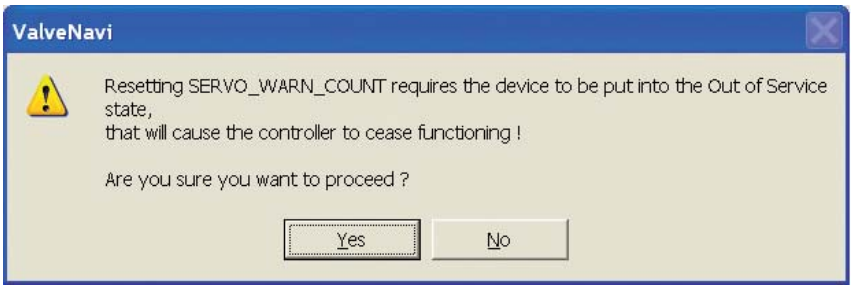
ValveNavi
Resetting SERVO_WARN_COUNT requires the device to be put into the Out of Service state,
that will cause the controller to cease functioning !
Are you sure you want to proceed ?
Yes
No

図14.3　OOSモードへの変更の警告

14.2 Diagnosticsダイアログボックスの［Self Check］タブ頁

［Self Check］タブ頁では，自動停止とオートチューニングを実施し，現在値とセルフチェックした結果により検知した値を表示します。

警　告

セルフチェックはバルブを実際に動作させます。バルブが実際にプロセスを制御しているときにはセルフチェックを実行しないでください。また，可動部品には近づかないでください。

Diagnosticsダイアログボックスの［Self Check］タブ頁では，開度制御パラメータを決定するパフォーマンスパラメータを検査することができます。この検査はオートチューニングを実施しますが，パラメータ値は実際に修正しません。各パラメータにつき，比較のため，左側にセルフチェック前の元の値（Original），右側にセルフチェックした結果の最新の値（Now）を表示します。

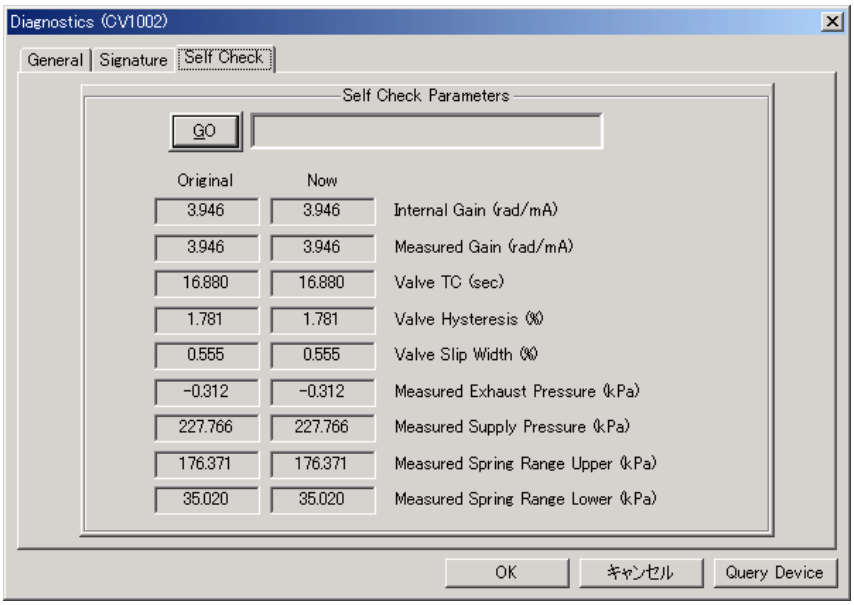

図14.4　Diagnosticsダイアログボックスの［Self Check］タブ頁

セルフチェックを開始するには，[GO]をクリックします。

警　告

バルブを実際に動作させますので，バルブはプロセスから切り離されている必要があります。また，可動部品には近づかないでください

セルフチェックの結果が[GO]ボタンの右のボックス中に表示されます。エラーメッセージに注意してください。

(1) Internal Gain（内部ゲイン）
コントロールバルブ系の順方向ゲインを表わします。順方向ゲインとは，I/P，コントロールリレー，アクチュエータ（スプリングレンジ），そしてリンケージの全てを合わせたゲインです。［Internal Gain］の単位はrad/mAです（I/Pの入力信号単位はmA，リンケージの出力単位はrad）。［Internal Gain］は，［Measured Gain］で決まります。

(2) Measured Gain（測定ゲイン）
オートチューニング機能により測定されたゲインです。単位はrad/mAです。

(3) Valve TC（バルブTC）
コントロールバルブ系の応答時間を秒単位で表わします。オートチューニング機能により測定された値です。このパラメータは，コントロールリレーが空気式アクチュエータを駆動することができる速さを表わします。

(4) Valve Hysteresis（弁のヒステリシス）
コントロールバルブのヒステリシス幅を％単位で表わします。オートチューニング機能により測定された値です。

(5) Valve Slip Width（バルブスリップ幅）
コントロールバルブのスリップ幅を％単位で表わします。空気式アクチュエータがバルブパッキンの摩擦力から逃れた瞬間に，弁軸が突然動きます。スリップ幅とは，この弁軸の突然の作動幅です。

(6) Measured Exhaust Pressure（測定排気圧）
空気圧を表わします。BPオプション（圧力センサ）が装備されている場合にのみ表示されます。表示単位はパラメータSPRING_RANGEのunit index（単位コード）で決定します。オートチューニング機能により測定された，0％メカニカルストップ位置でのアクチュエータ内圧です。この値は診断用のみの表示であり，調整または制御には使用しません。

(7) Measured Supply Pressure（測定供給空気圧）
供給空気圧力を表わします。BPオプション（圧力センサ）が装備されている場合にのみ表示されます。表示単位はパラメータSPRING_RANGEのunit index（単位コード）で決定します。オートチューニング機能により測定された，100％機械的ストップ位置でのアクチュエータ内圧です。この値は診断用のみの表示であり，調整または制御には使用しません。

(8) Measured Spring Range Upper（測定スプリングレンジ上限）
コントロールバルブのスプリングレンジの上限を表わします。BPオプション（圧力センサ）が装備されている場合にのみ表示されます。表示単位はパラメータSPRING_RANGEのunit index（単位コード）で決定します。オートチューニング機能により測定されます。この値は診断用のみの表示であり，調整または制御には使用しません。

(9) Measured Spring Range Lower（測定スプリングレンジ下限）
コントロールバルブのスプリングレンジの下限を表わします。BPオプション（圧力センサ）が装備されている場合にのみ表示されます。表示単位はパラメータSPRING_RANGEのunit index（単位コード）で決定します。オートチューニング機能により測定されます。この値は診断用のみの表示であり，調整または制御には使用しません。

14.3 Diagnosticsダイアログボックスの［Signature］タブ頁

［Signature］タブ頁では，特性検査機能を使用することができます。特性検査機能は診断機能のひとつであり，測定した特性の履歴を比較することにより，弁やアクチュエータの劣化故障を検知し，その状態を把握することを目的とします。この目的のためには，ポジショナが自動制御弁とポジショナ自身の特性を測定し，その測定データを保持する機能を持つ必要があります。

自動制御弁とポジショナの特性を測定することは，強制的に自動制御弁の弁軸位置を移動させる，つまり弁開度を変えることになります。従って，特性測定は自動制御弁がプロセスから切り離されていて(オフライン)，機器がOut of Service状態にある時にのみ実施してください。

単動形で付加仕様/BP付きのYVPは，アクチュエータの標準特性データをそれ自体に記憶しておくことが可能です。Diagnosticsダイアログボックスからあるyvpに接続していれば，これらの特性データをそのYVPの不揮発メモリから読み出し，現在のバルブ開度，出力圧，その他のプロセス情報と比較することにより，系の動作に変化があるか否かを判断することができます。

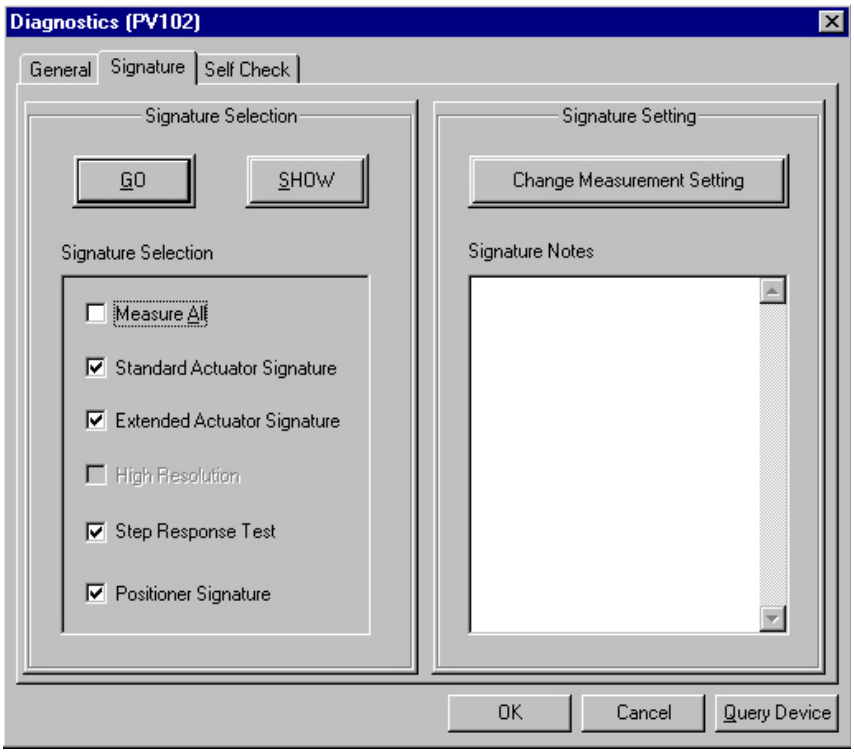

図14.5 Diagnosticsダイアログボックスの［Signature］タブ頁

付加仕様/BP付きのYVPでは，5種類の特性を個別または組合せて測定できます。
/BPの付かない単動形および複動形の場合，Step Response Test とPositioner Signatureのみ有効です。

- Measure All ： このチェックボックスを選択するとStandard Actuator Signature，Extended Actuator Signature，Step Response Test，Positioner Signature の4種類の特性を測定します。
- Standard Actuator Signature ： 自動制御弁の静特性
- Extended Actuator Signature ： 自動制御弁の拡張静特性
- High Resolution ： 自動制御弁の高精度静特性
- Step Response Test ： 自動制御弁の系全体のステップ応答特性
- Positioner Signature ： 自動制御弁の系全体の静特性

14.3.1 自動制御弁の標準静特性測定

[Standard Actuator Signature]を選択した場合には，自動制御弁の静特性を測定し，そのデータを保存します。

● 測定パラメータ

測定の入力パラメータは出力圧(MEAS_PRESS_AIRの値に等しい)であり，出力パラメータは開度フィードバック信号(FINAL_POSITION_VALUE.Valueの値に等しい)です。標準特性測定では，YVPは出力圧とその時の開度各1点を1組とした18組のデータを取得します。測定点はスパンの10，20，30，40，50，60，70，80，90%位置を往復します。

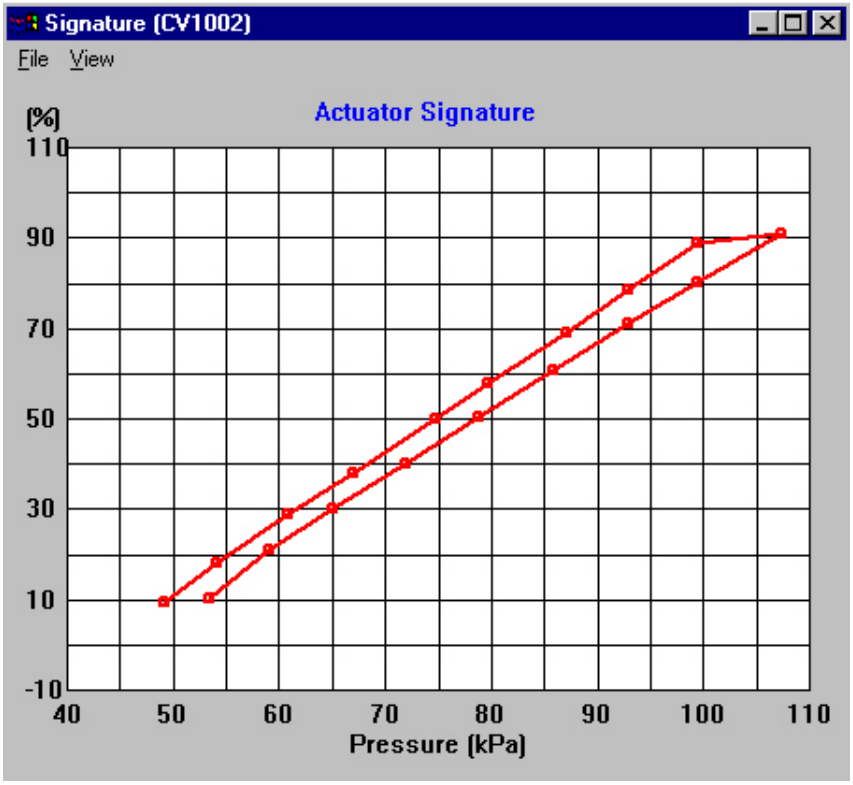

図14.6 自動制御弁の標準静特性グラフ

● 測定条件パラメータ

標準静特性の測定[Standard Actuator Signature]には，Recommended Scan Time（推奨スキャン時間），Scan Time（スキャン時間），Deviation Margin（許容偏差）という3つの条件パラメータがあり，[Signature]タブ頁上の[Change Measurement Setting]ボタンをクリックすれば図14.7のダイアログボックスが現れ，その設定を確認／変更できます。

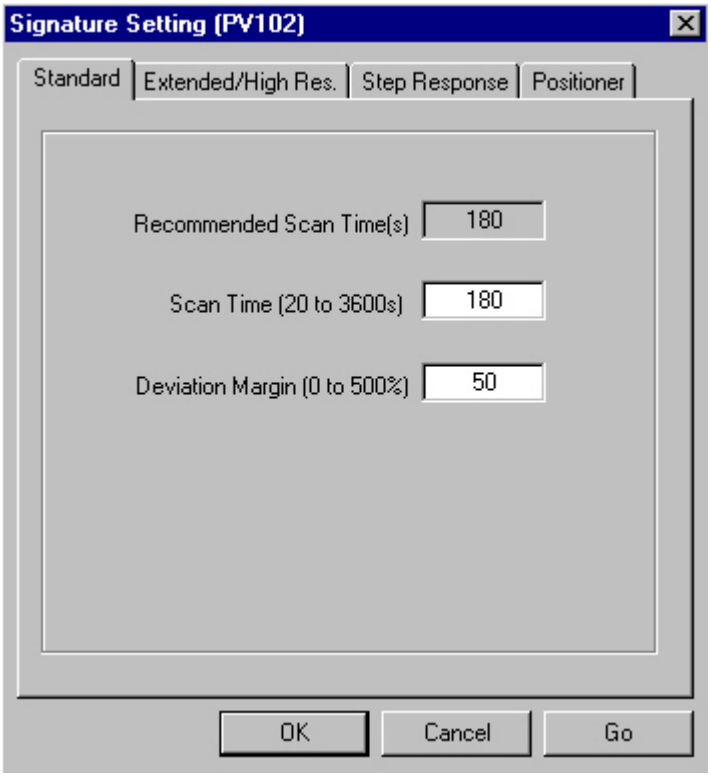

図14.7　標準静特性の測定条件設定

Recommended Scan Time (s)

推奨スキャン時間。値は変更不可であり，実際の測定には影響しません。値はオートチューニングで得られたパラメータから計算され（秒単位），ユーザがScan Timeを設定するための目安となります。

Scan Time (20 to 3600s)

スキャン時間。往復での測定時間を秒単位で指定します。ダイアログボックス上に示されている有効設定範囲20～3600秒の間で任意の時間を設定可能です。すぐ上のRecommended Scan Time (s)の値を参考にしてください。

Deviation Margin (0 to 500%)

測定は比例制御アルゴリズムにて実行されます。このため，系に存在する非線形性（主に弁のヒステリシス）により，設定値と実際の開度値の間に偏差が生じます。基本的にDeviation Marginの値は初期値から変更する必要がありません。しかし，弁軸が所定の位置まで移動しなかった場合にはこの値を大きくして，逆に弁軸が所定の位置をはるかに超えてしまう場合にはこの値を小さくして正しい測定を実施してください。有効設定範囲はダイアログボックス上に示されている様に，0～500%です。

● オフセット測定

YVPは，特性測定前に，測定の準備としてオフセット測定(オートチューニングにおけるオフセット測定と同じ手順)を実施します。

● スプリング（バルブ動作圧力）レンジおよびバルブ摩擦の大きさ（ヒステリシス幅の1/2）の測定

特性グラフ画面上メニューバーの[Edit]をクリックし，標準静特性を選択すると編集操作コマンドのショートカットメニューが表示されます。また，標準静特性のグラフ上にカーソルを移動して右クリックすることでも，同じショートカットメニューが現れます。そのショートカットメニューの[Result Analysis]をクリックするとスプリングレンジおよびバルブ摩擦の大きさ(ヒステリシス幅の1/2)の測定結果が参照できます。

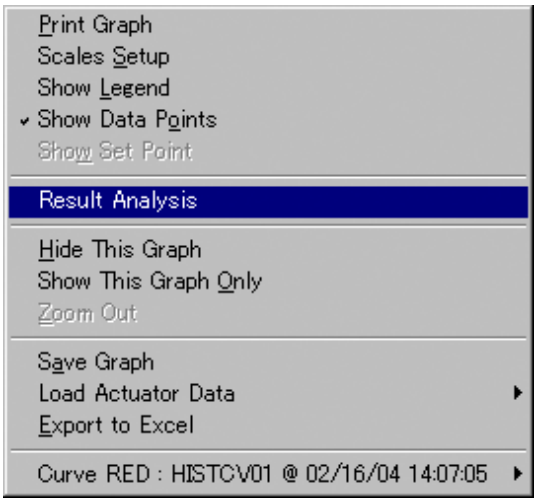

図14.8　編集操作コマンドのショートカットメニュー

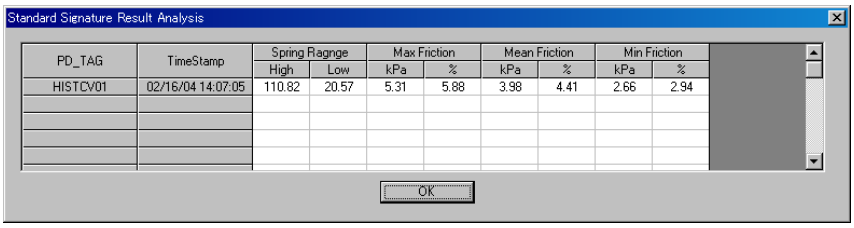

図14.9　スプリングレンジ，バルブ摩擦の測定結果

14.3.2 自動制御弁の拡張静特性測定

[Extended Actuator Signature]を選択した場合には，自動制御弁のユーザ指定レンジにおける入出力特性を測定します。測定データの合計は100点です。

● 測定パラメータ

測定の入力パラメータは出力圧(MEAS_PRESS_AIRの値に等しい)であり，出力パラメータは開度フィードバック信号(FINAL_POSITION_VALUE.Valueの値に等しい)です。

● 測定条件パラメータ

拡張静特性[Standard Actuator Signature]の測定条件は，6つのパラメータにより決定され，同じ条件パラメータ設定が高精度静特性測定[High Resolution]にも共通して適用されます。

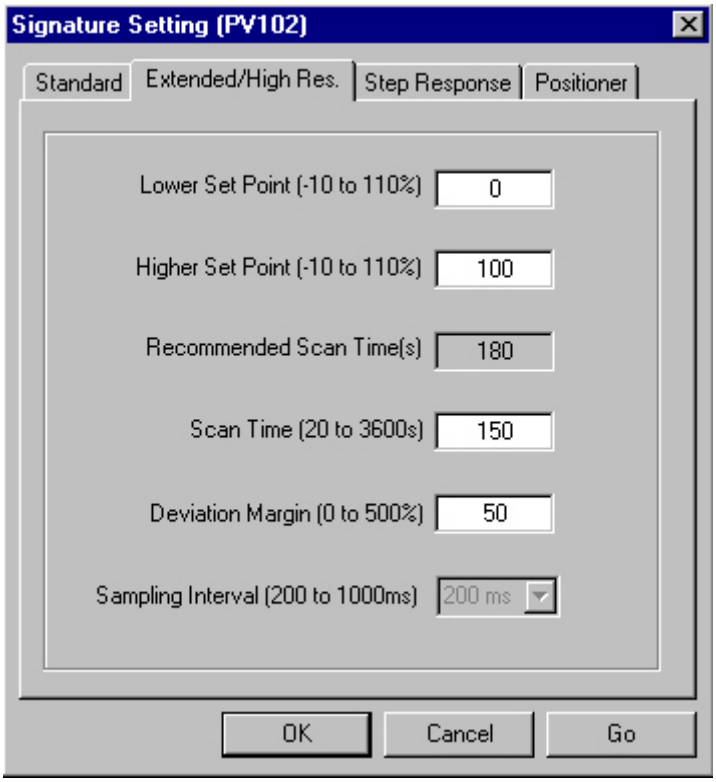

図14.10 拡張静特性／高精度静特性の測定条件設定

Lower Set Point (-10 to 110%)
測定レンジ下限。有効設定範囲は－10～110%です。

Higher Set Point (-10 to 110%)
測定レンジ上限。有効設定範囲は－10～110%です。

Recommended Scan Time (s)
推奨スキャン時間です。

Scan Time (20 to 3600s)
スキャン時間。往復での測定時間を指定します。すぐ上のRecommended Scan Time (s)の値を参考にして設定することができます。有効設定範囲は20～3600秒です。

Deviation Margin (0 to 500%)

測定は比例制御アルゴリズムにて実行されます。このため，系に存在する非線形性(主に弁のヒステリシス)により，設定値と実際の開度値の間に偏差が生じます。基本的にDeviation Marginの値は初期値から変更する必要がありません。しかし，弁軸が所定の位置まで移動しなかった場合にはこの値を大きくして，逆に弁軸が所定の位置をはるかに超えてしまう場合にはこの値を小さくして正しい測定を実施してください。有効設定範囲はダイアログボックス上に示されている様に，0～500%です。

Sampling Interval (200 to 1000ms)

サンプリングレート(間隔)。この設定は高精度静特性測定[High Resolution]でのみ使用されます。有効設定範囲はダイアログボックス上に示されている様に，200～1000ミリ秒です。

● 取得データ

拡張静特性測定において，YVPは出力圧とその時の開度各1点を1組とした100組のデータを取得します。これらデータの収集には，位置依存データ収集モードおよびサンプリングタイム依存データ収集モードという，2つのモードがあります。通常は，所定の測定点でのデータが収集されます(位置依存データ収集モード)が，弁が飽和状態になり測定点に到達できない場合，収集モードがサンプリングタイム依存データ収集モードに切り替わります。

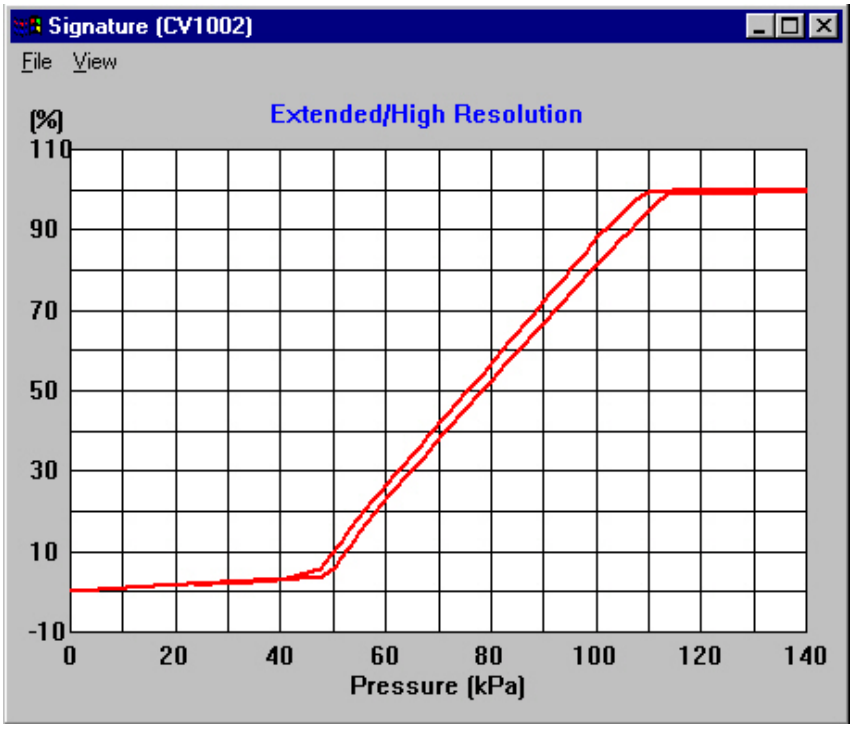

図14.11　自動制御弁の拡張静特性グラフ

● オフセット測定

YVPは，[Measure All](全特性設定)が選択されている場合を除き，拡張静特性の測定前に，準備としてオフセット測定(オートチューニングにおけるオフセット測定と同じ手順)を実施します。

● スプリング（バルブ動作圧力）レンジおよびバルブ摩擦の大きさ（ヒステリシス幅の1/2）の測定

標準静特性測定の場合と同様にスプリングレンジ(バルブ動作圧力)およびバルブ摩擦の大きさ(ヒステリシス幅の1/2)の測定結果を参照することができます。

14.3.3 自動制御弁の高精度静特性測定

高精度静特性測定[High Resolution]は，アクチュエータの特性を高精度で測定するための機能であり，サンプリングタイム依存データ収集モード(決められたサンプリング時間毎のデータ取得)で自動制御弁の入出力特性を測定します。サンプリングされる測定データの総数は，スキャン時間／サンプリングレート×1000 [点]となります。

より多数のデータ収集が可能なため，高精度の測定が実施できますが，ポジショナ本体のメモリには限りがあるため，ValveNaviがデータをアップロードしながら測定を行います。

YVP110は，高精度静特性の測定前に，準備としてオフセット測定(オートチューニングにおけるオフセット測定と同じ手順)を実施します。

詳細は，14.3.2項「自動制御弁の拡張静特性測定」を参照ください。

14.3.4 ステップ応答測定

〔Step Response Test〕を選択すると，自動制御弁の系全体のステップ応答を測定します。ステップ応答には，単一ステップ応答測定および連続ステップ応答測定の２種類の測定方法がありますが，〔Measure All〕(全特性測定)が選択された場合には単一ステップ測定となります。

連続ステップ測定では，毎回設定値をStep Size (0 for Single Step)として設定されたステップ量ごとに増加させながら，指定された範囲にわたり連続して繰り返します。この間，個々のステップ応答測定には，同じ設定されたステップ量が適用されますが，最後の回だけは指定された最終位置までの残りの量が適用されます。

ステップ応答測定のパターンはNormal，Cyclical，ResolutionおよびCyclicalで行うDead Band Testの4種類があります。

● 測定パラメータ

ポジショナのセットポイントを設定開始開度から最終設定開度まで弁開度の変化を時系列に測定します。弁開度はFINAL_POSITION_VALUE.Valueの値です。

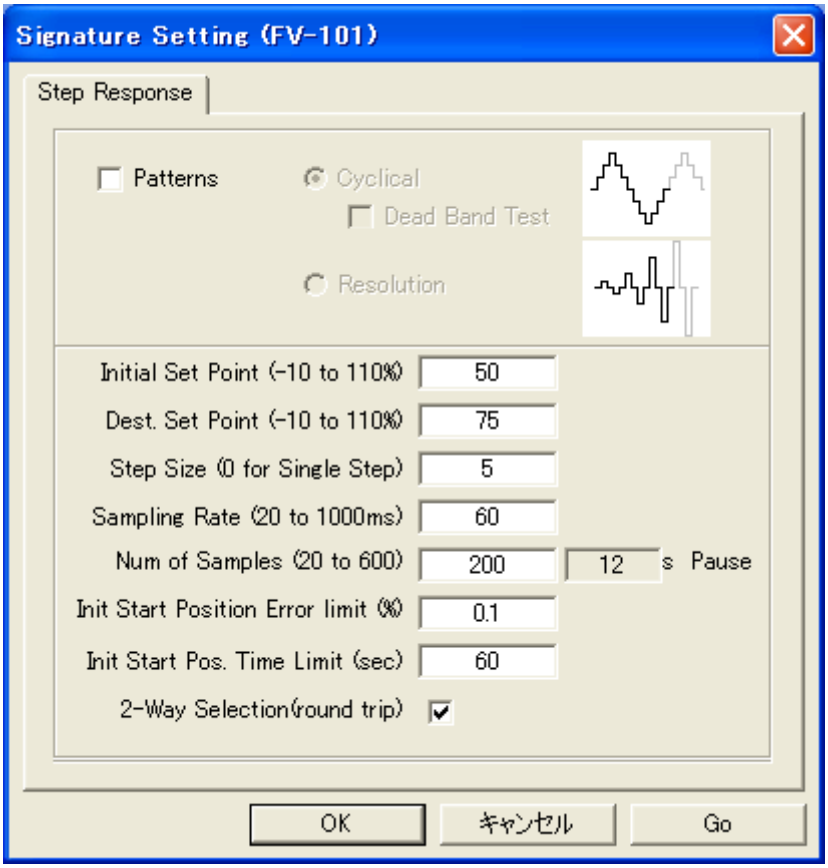

図14.12　ステップ応答特性条件設定（Normalパターン）

測定条件は，以下のパラメータにより決定されます。

Initial Set Point (-10 to 110%)

ステップ応答測定の開始設定開度。ここで指定された開度から，設定値がStep Size(0 for Single Step)として設定されたステップ量分変化します。
CyclicalとResolutionパターンのステップ応答測定およびDead Band Testの場合は50に固定されています。

Dest. Set Point (-10 to 110%)

ステップ応答測定の最終設定開度。Resolutionパターンのステップ応答測定の場合は50より大きい値を設定してください。

Step Size (0 for Single Step)
ステップ変化量。連続ステップ応答測定でのみ使用されます。Normalパターンのステップ応答特性でStep Size が0に設定されている場合にはInitial Set Point (-10 to 110%)で設定された開度からDest. Set Point(-10 to 110%)で設定された開度への単一ステップ応答測定が実施されます。Cyclicalパターンのステップ応答測定でStep Sizeが0に設定されている場合には，Initial Set PointとDest. Set Pointとの差がStep Sizeになります。Resolutionパターンのステップ応答測定のStep Sizeは，最初のCycleのStep Sizeとなります。Resolutionパターンのステップ応答測定でStep Sizeが0に設定されている場合は5%がStep Sizeになります。Dead Band Testの有効設定範囲は0.1～2.0%です。

Sampling Rate (20 to 1000ms)
各ステップのサンプリングレート。有効設定範囲は20～1000ミリ秒です。

Num of Samples (20 to 600)
各ステップのサンプル点数。有効設定範囲は20～600です。

Init Start Position Error Limit (0.1 to 3%)
Initial Set Pointに対する，測定開始前の実際の開度(FINAL_POSITION_VALUE.Value)の最大許容差。Step Sizeが0.2を超える場合の最低設定値は0.1です。それ以下の場合の最低設定値はステップ幅の1/2以上です。

Init Start Pos. Time Limit (10 to 600sec)
Init Start Position Error Limit内に整定するまでの最長許容時間(秒)。この時間内に整定しないとステップ応答測定はスタートしません。

2-Way Selection (round trip)
往復測定の選択。Initial Set PointとDest. Set Pointに設定された値で弁軸の動作方向が決定します。Dest, Set Pointの値よりInitial Set Pointの値が大きく，2-Way Selection (round trip)が選択されていた場合，弁開度は往路では段階的に減少し，復路では段階的に増加します。Normalパターンでのみ使用します。

Cycle
Cyclicalステップ応答測定の周回回数を指定します。

Pause(s)
Sampling RateとNum of Sampling Rateの積の値です。

● 取得データ

開始開度を決定するため，ステップ変化前の開度データが必要です。YVP110はステップ入力の前に毎回10サンプルのデータを測定します。

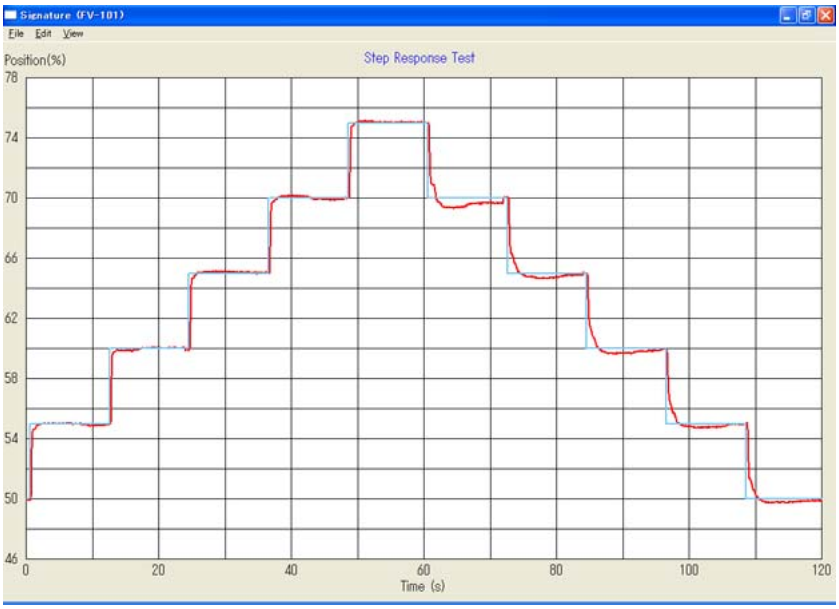

図14.3　測定グラフ

● Result Analysisの表示

特性グラフ上メニューバーの〔Edit〕をクリックし，ステップ応答特性を選択すると編集操作コマンドのショートカットメニューが表示されます。また，ステップ応答特性グラフ上にカーソルを移動して右クリックすることでも，同じショートカットメニューが現れます。そのショートカットメニューの〔Result Analysis〕をクリックするとオーバシュートなどの測定結果が参照できます。

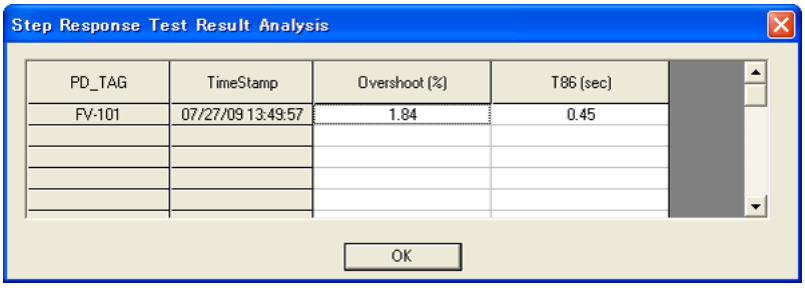

図14.14　Result Analysis測定結果

● ステップ応答測定のパターン

1) ノーマルステップ応答測定

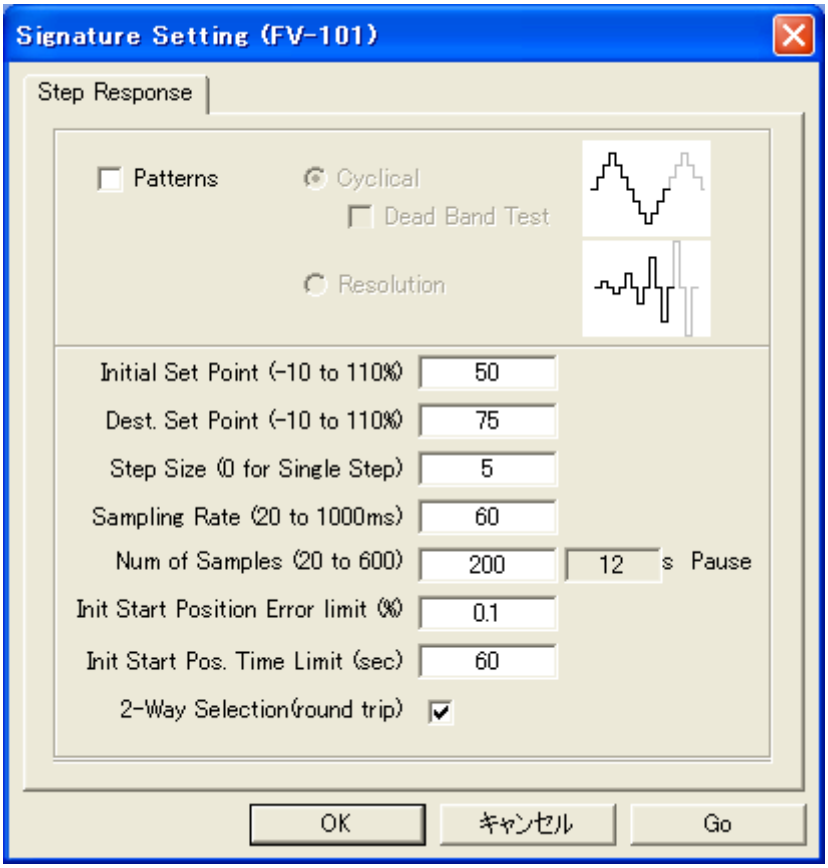

図14.15.1a ノーマルステップ応答測定の設定

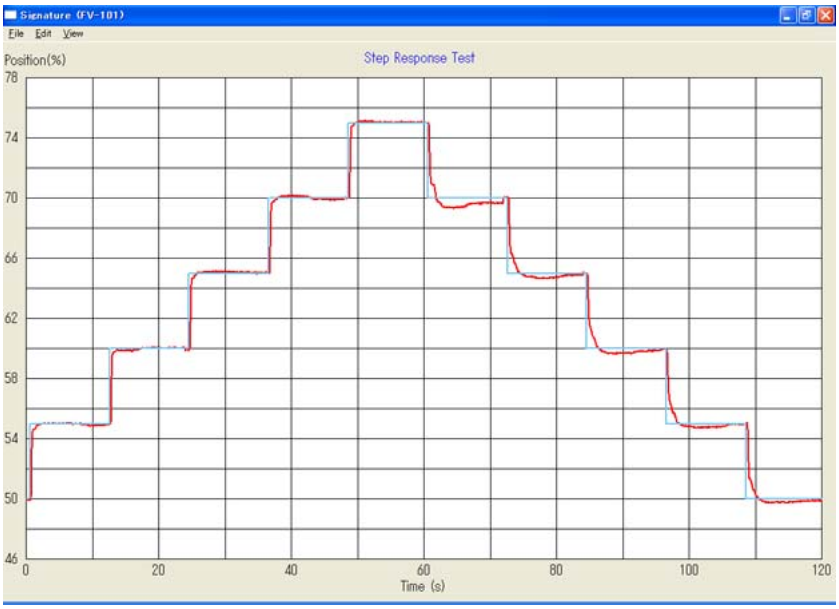

図14.15.1b ノーマルステップ応答測定グラフ

Result Analysisには最初のステップのオーバシュートおよび86%応答時間の測定結果が表示されます。

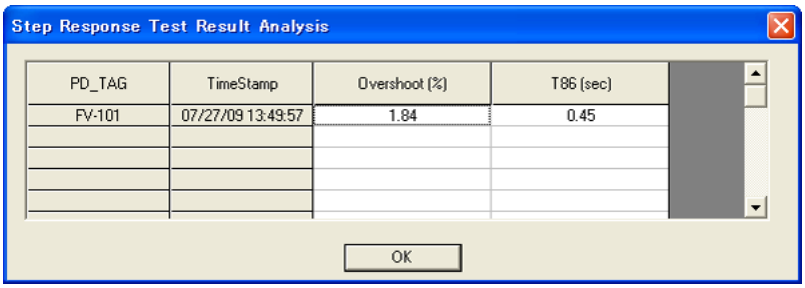

図14.15.1c ノーマルステップ応答測定のResult Analysis

2) Cyclicalステップ応答測定

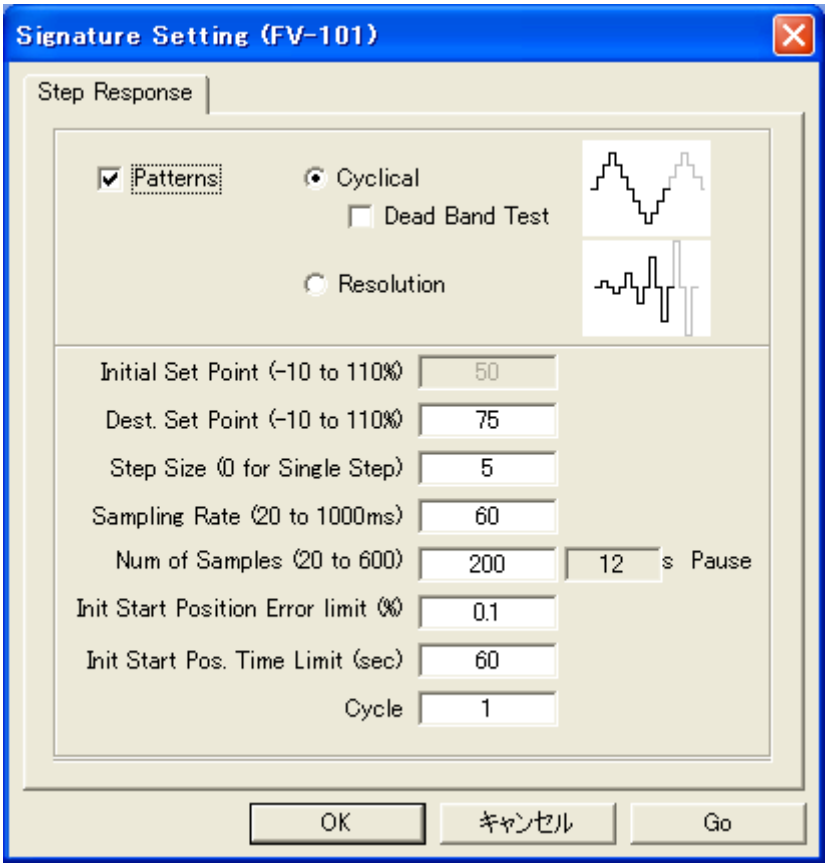

図14.15.2a Cyclicalステップ応答測定の設定

50%の開度からスタートしDest. Set PointまでStep Sizeの%ずつ変化し，その後100%からDest. Set Pointを引いた設定値まで変化し，最後に50%の開度に戻ります。

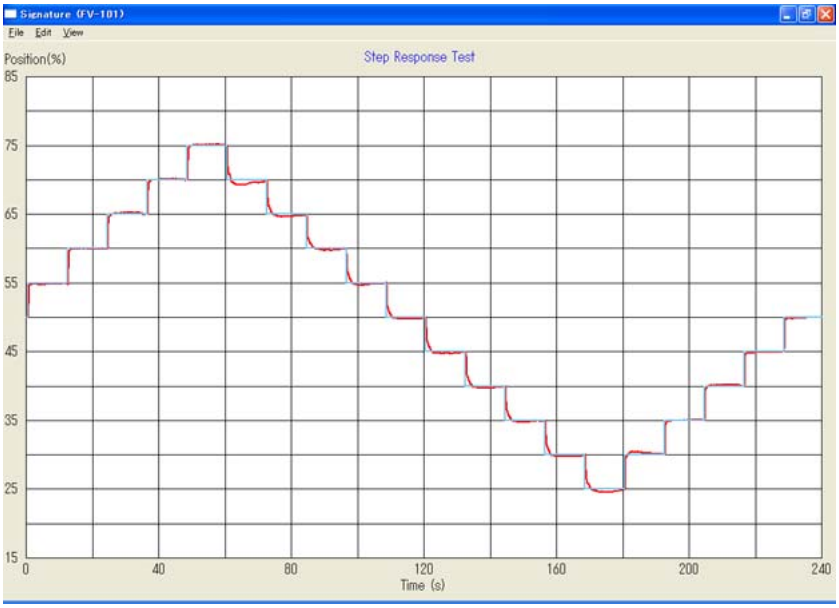

図14.15.2b Cyclicalステップ応答測定グラフ

Result Analysisには精度，ヒステリシス＋不感帯，リピータビリティの測定結果を表示します。

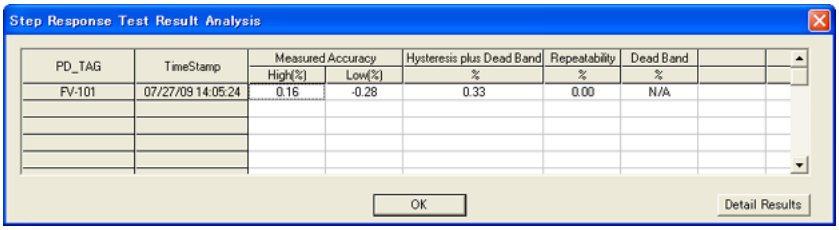

図14.15.2c Cyclicalステップ応答測定のResult Analysis

3) Cyclicalステップ応答測定 / Dead Bandの測定

自動制御弁が動かない入力信号の最大値を測定します。

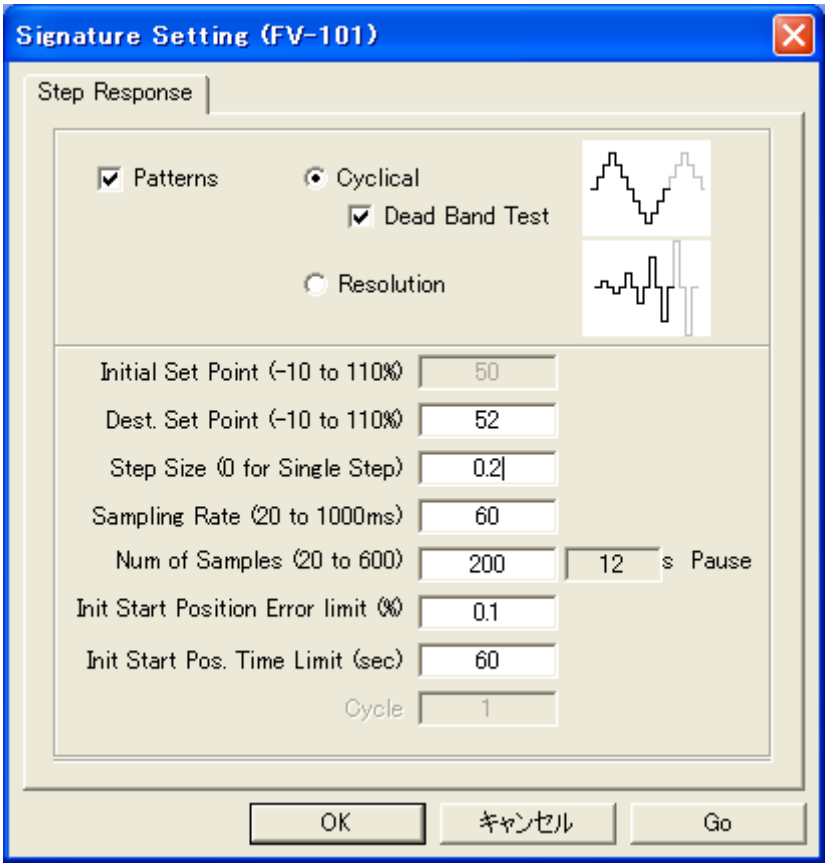

図14.15.3a Cyclicalステップ応答測定/Dead Bandの設定

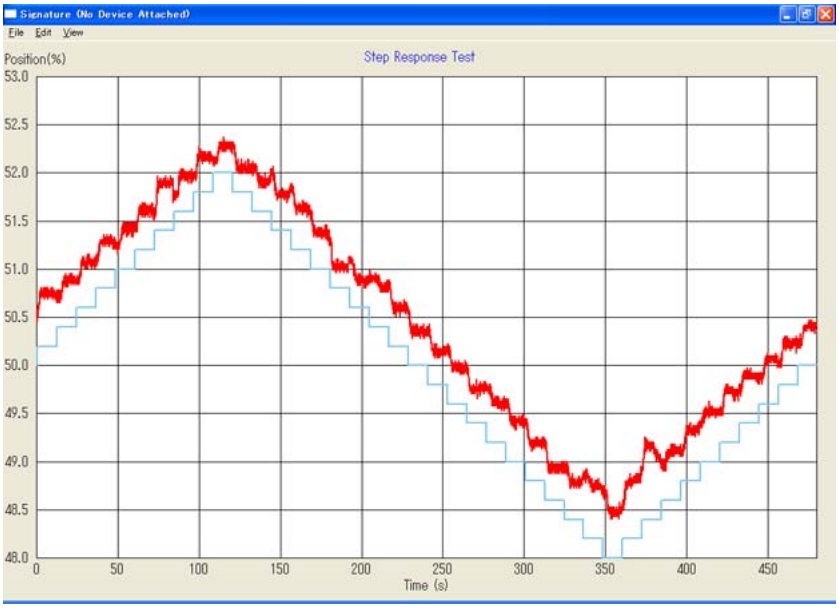

図14.15.3b Cyclical ステップ応答/Dead Bandの測定グラフ

注) Dead band testでは積分機能を使用しないで微分と比例制御によって開度を制御します。
このため設定値から計算されるSet Pointと実際の弁開度の間に偏差が生じます。

Result Analysisには精度，ヒステリシス＋不感帯，リピータビリティおよびDead Bandの測定結果を表示します。Dead Bandは自動制御弁が動作しなかった回数とStep Sizeの積の値です。

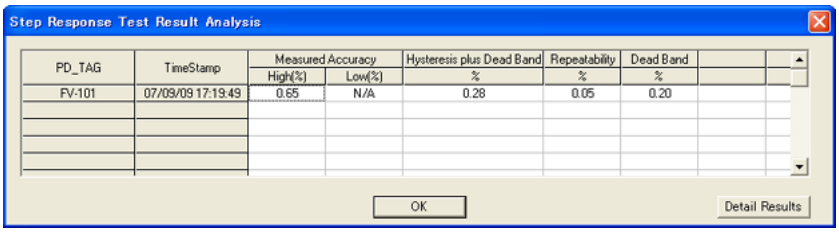

図14.15.3c Cyclicalステップ応答測定のResult Analysis

4) Resolutionステップ応答

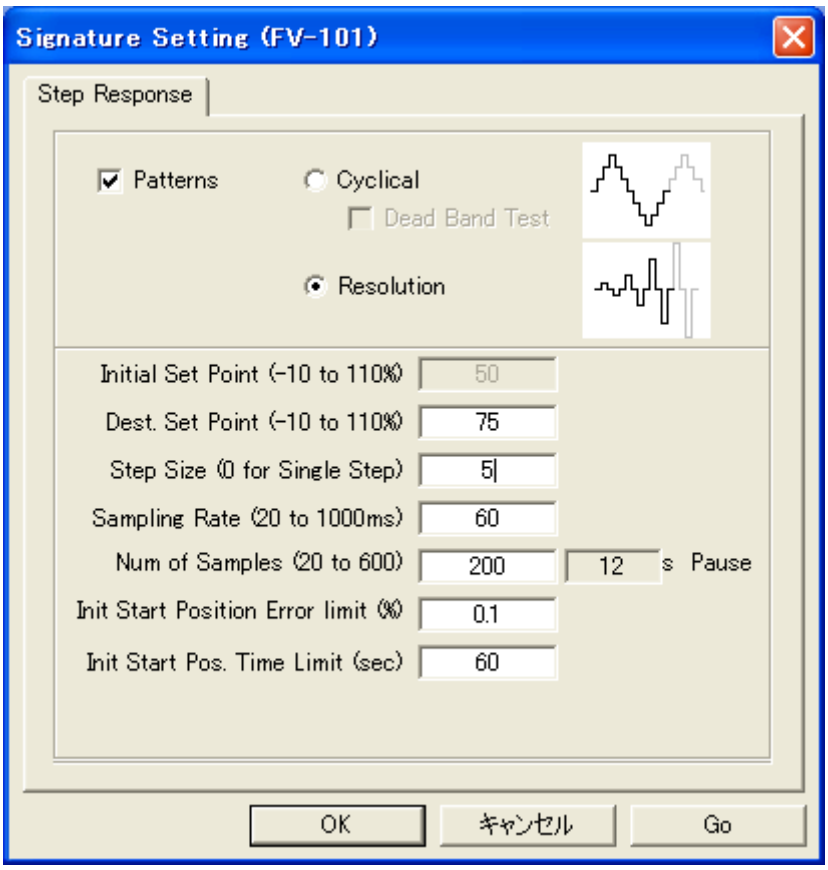

図14.15.4a Resolutionステップ応答測定の設定

50％を基点として設定したStep Sizeの ×1倍，×2倍，×4倍，×8倍 … のステップ幅で増加，減少を交互に行いDest. Set Pointまで達したら終了します。

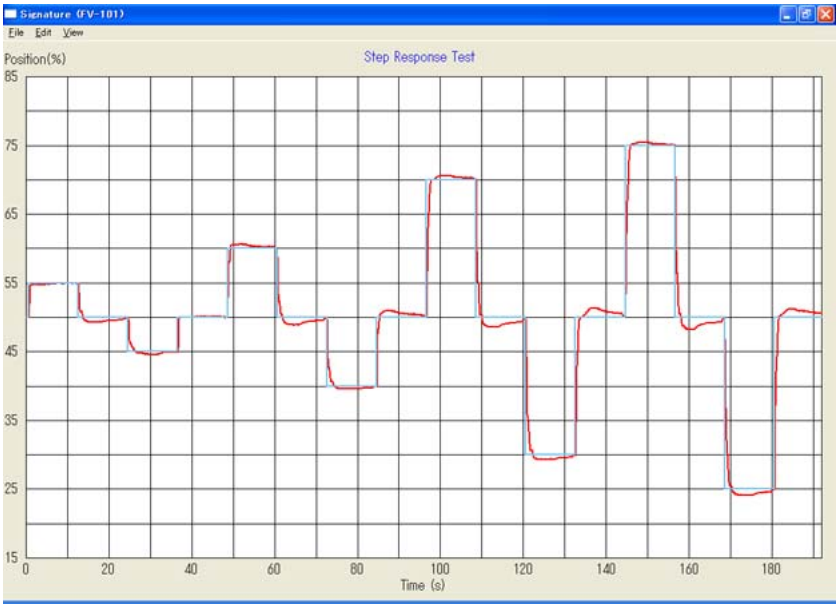

図14.15.4b Resolutionステップ応答測定グラフ

Result Analysisには最初のステップのオーバシュートおよび86%応答時間の測定結果が表示されます。

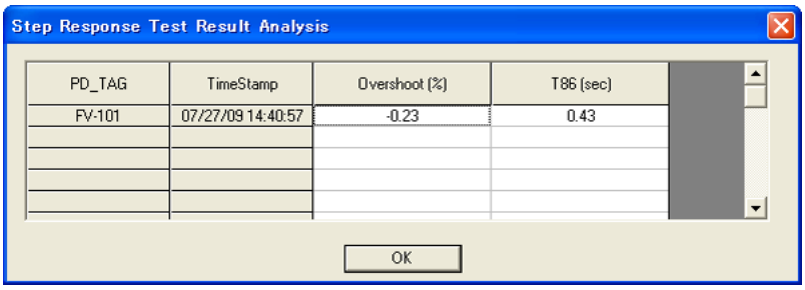

図14.15.4c Resolutionステップ応答測定のResult Analysis

14.3.5 自動制御弁の系全体の静特性測定

[Positioner Signature]を選択した場合には，自動制御弁の系全体の静特性を測定します。

● 測定パラメータ

測定の入力パラメータはYVP110の入力(AOブロックのOUT.Valueに等しい)であり，出力パラメータはYVP110のフィードバック信号(FINAL_POSITION_VALUE.Valueの値に等しい)です。

ローカット，ハイカット，開度特性，その他のトランスデューサブロックにおける開度決めに関わる機能は，自動制御弁の系全体の静特性測定[Positioner Signature]に反映されますので，ユーザがYVP110の設定を視覚的に確認する助けとなります。(そのため，入力信号がAOブロックのOUT.Valueに等しい必要があります。)

● 測定条件パラメータ

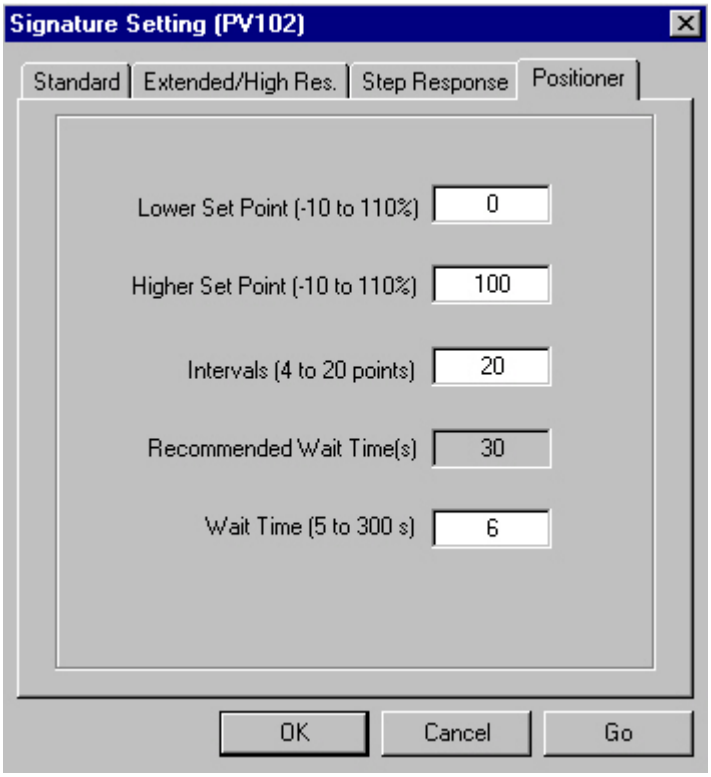

図14.16　自動制御弁の系全体の静特性測定条件設定

測定条件は，以下の5つのパラメータにより決定されます。

Lower Set Point (-10 to 110%)
測定を開始する入力信号を指定します。

Higher Set Point (-10 to 110%)
測定時の最大入力信号を指定します。

Intervals (4 to 20 points)
この設定で測定点が決定されます。このパラメータの値により，各測定点間の間隔が以下の式に従って決定されます。有効設定範囲は4～20点です。

間隔＝(Higher Set Point － Lower Set Point)÷Intervals
合計サンプル数(往復動作での収集)＝2×Intervals＋1

Recommended Wait Time (s)
推奨待ち時間。値は変更不可であり，Wait Timeを設定するための目安として使用します。

Wait Time (5 to 300 s)
各点でのデータ収集待ち時間を指定します。有効設定範囲は5～300秒です。

● 取得データ

YVP110に入力信号を与え，弁軸が整定する時間待ち，その後開度データを取得します。測定は往復動作行います。

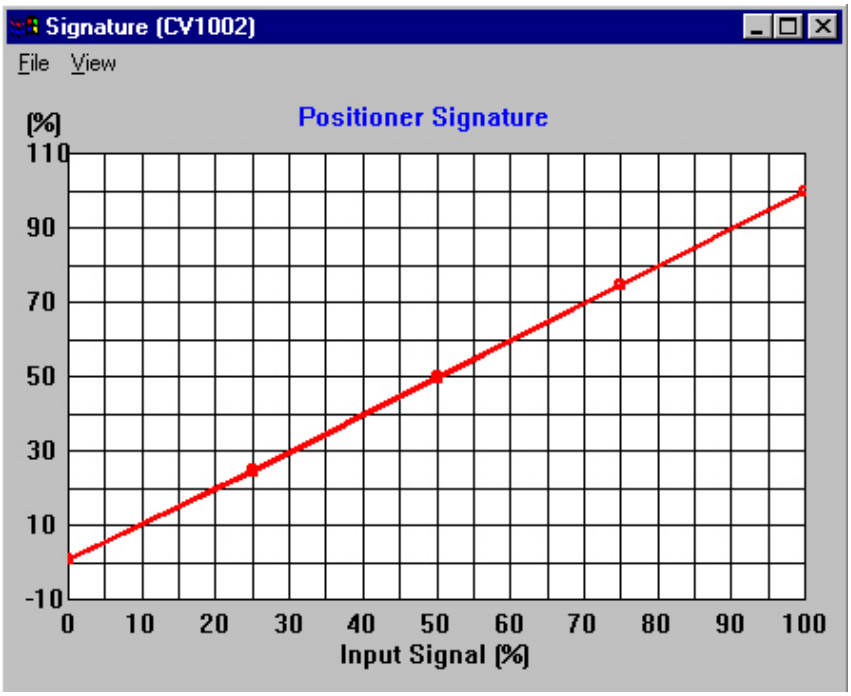

図14.17　自動制御弁系全体の静特性グラフ

14.3.6 測定特性種類選択

Diagnosticsダイアログボックスの[Signature]タブ頁上で測定したい特性を選択できます。

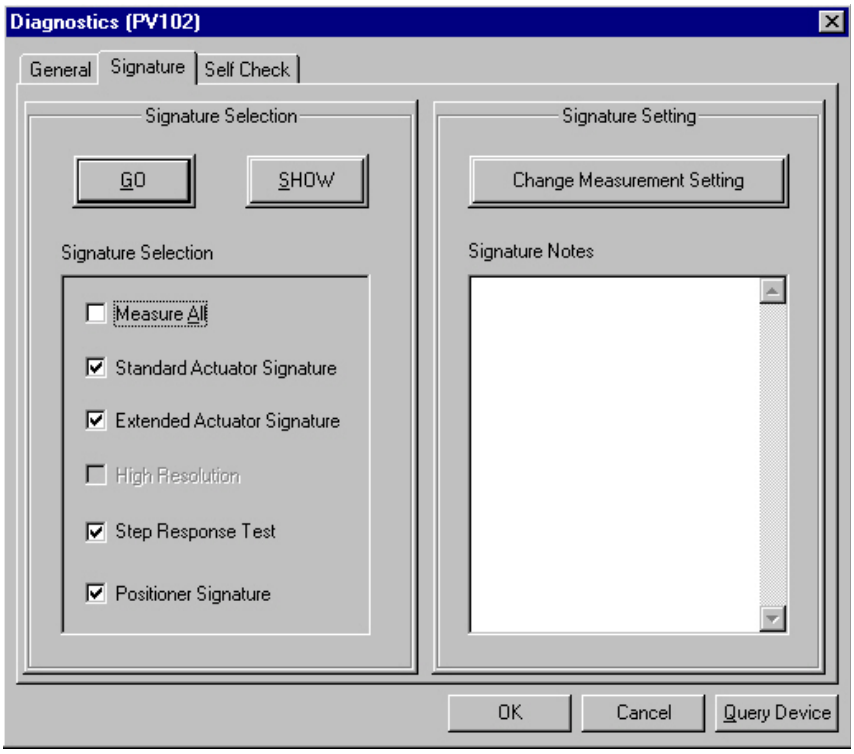

図14.18　測定特性種類選択

Measure All を選択して複数の特性を一括して指定することもできますし，ユーザが任意の組み合わせを指定することもできます。Signature Selection欄でMeasure Allを選択した場合，以下の順序で特性測定を実行します。

- Standard Actuator Signature（自動制御弁の静特性）
- Extended Actuator Signature（自動制御弁の拡張静特性）
- Step Response Test（ステップ応答特性）
- Positioner Signature（自動制御弁の系全体の静特性）

Measure AllはHigh Resolution（自動制御弁の高精度静特性）はサポートしていませんし，ステップ応答測定では単一ステップ応答測定しかサポートしていません。
Measure Allを選択しない場合（特性の組み合わせを選択した場合には），1つあるいは複数のコマンドを実行します。この場合には，High Resolution（自動制御弁の高精度静特性）と連続ステップ応答測定がサポートされます。

- GOをクリックすると特性測定を開始します。詳細は14.3.8項「特性測定」を参照ください。
- SHOWをクリックすると特性測定結果を表示します。詳細は14.3.9項「特性グラフ」を参照ください。
- Change Measurement Settingをクリックすると Signature Settingダイアログボックスが開き，選択した特性の測定条件を変更することができます。
- Signature Notes欄にはユーザが自由にメモ を入力することができます。ここに入力された情報は，選択された特性の測定実行後，特性データに自動的に添付されます。

14.3.7 特性測定条件の設定

このダイアログボックスで特性測定条件を設定します。変更可能なパラメータはSignature Selection欄での選択結果により異なります。測定条件パラメータは特性種類により頁分けされています。(ただし，Extended Actuator Signature(拡張静特性)とHigh Resolution(高精度静特性)の条件パラメータは同一頁です。)

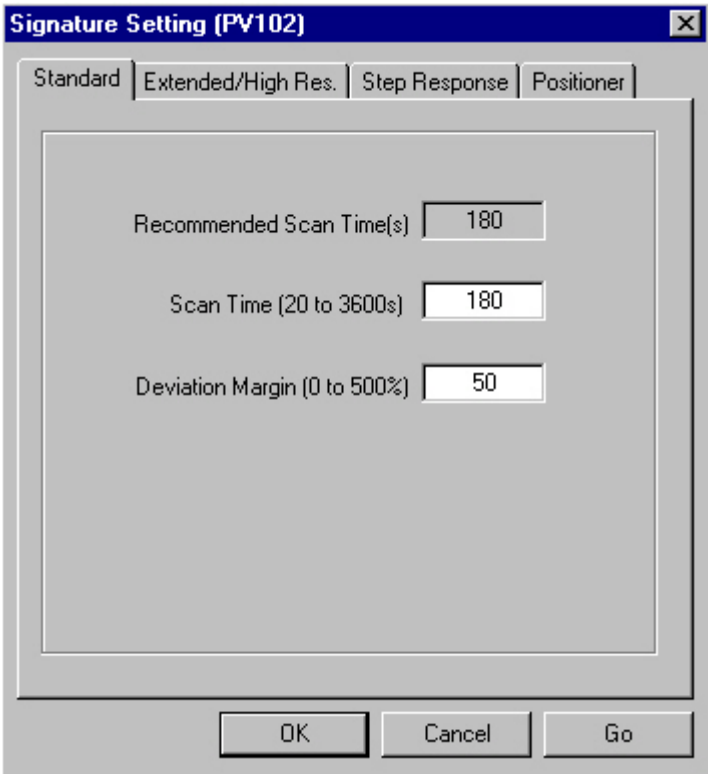

図14.19　標準静特性の測定条件設定

- OK　：このボタンをクリックすると入力されたパラメータ値を適用し，測定に使用することを可能にします。設定された値が全て有効範囲内にあった場合にダイアログボックスが閉じます。
- Cancel　：このボタンをクリックすると変更を取り消し，ダイアログボックスが閉じます。
- Go　：/BPオプション付きのYVPに接続時のみこのボタンが使用可能です。このボタンをクリックすると入力されたパラメータ値を適用し，その値が全て有効範囲内にあれば，ダイアログボックスが閉じます。

各条件パラメータとその意味の詳細については，14.3.1項「自動制御弁の標準静特性測定」，14.3.2項「自動制御弁の拡張静特性測定」，14.3.4項「ステップ応答測定」，14.3.5項「自動制御弁の系全体の静特性測定」を参照ください。

14.3.8 特性測定

特性測定処理中は，現在の測定特性種類，測定条件，リアルタイムデータ，リアルタイム特性曲線，状態，進捗が表示されています。

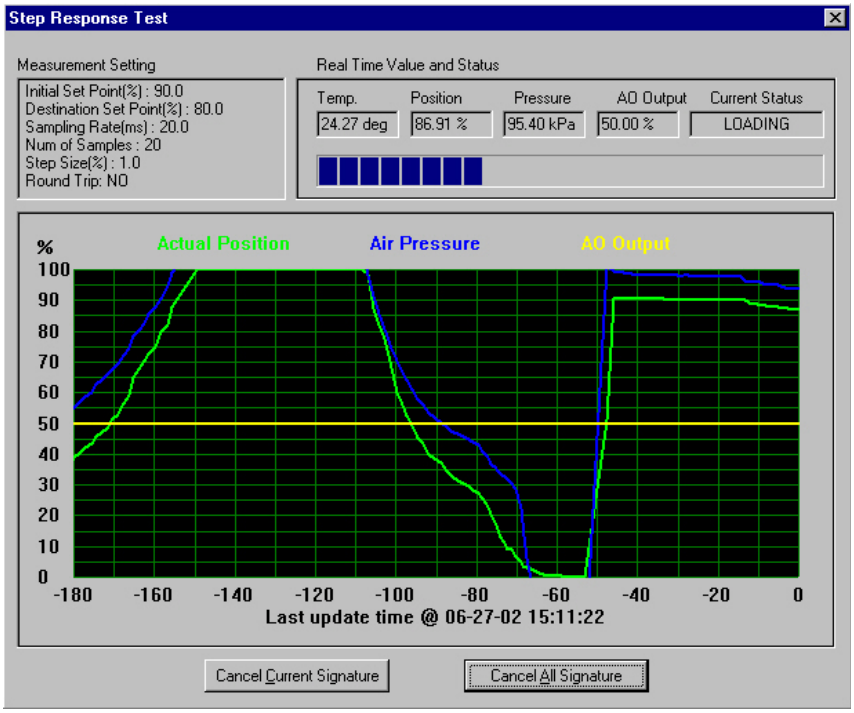

図14.20　特性測定

ダイアログボックス名（タイトルバー表示）
現在測定実行中の特性種類名です。

Measurement Setting
現在測定実行中の特性種類に対する条件設定または，測定前であれば，メッセージが表示されます。

Temp.
温度（トランスデューサブロックのパラメータELECT_TEMPの値）。

Position
YVP110の開度フィードバック信号（FINAL_POSITION_VALUE.Value）の値。

Pressure
YVP110の出力空気圧（MEAS_PRE_AIR）の値。

AO Output
YVP110の入力信号（AOブロックのOUT.Value）の値。

Current Status
現在の実行状態あるいは結果を示します。

進捗バー
現在実行中の特性測定の進捗度合いを示します。

緑色のプロット
YVP110の開度フィードバック信号(FINAL_POSITION_VALUE.Value)の値を緑色のプロットで表示します。

青色のプロット
YVP110の出力空気圧(MEAS_PRE_AIR)の値を青色のプロットで表示します。

黄色のプロット
YVP110の入力信号(AOブロックのOUT.Value)の値を黄色のプロットで表示します。

Cancel Current Signature
このボタンをクリックすると現在実行中の特性測定を取り止め，次の特性測定を開始します。Measure Allを選択していた場合には，全特性測定を強制終了します。

Cancel All Signature
このボタンをクリックすると，指定した特性測定を取り止めます。

ズームイン／ズームアウト
特性グラフ中で任意の四角い範囲を選択してズームすることができます。元の表示に戻すにはダブルクリックします。

14.3.9 特性グラフ

特性測定が完了すると，Signatureウィンドウが開きます。このダイアログボックスには，ユーザの選択に基いて測定された最大4つの特性グラフを表示します。Extended Actuator Signature（拡張静特性）とHigh Resolutionはデータベースを共用するため，本ウィンドウ内では同じグラフに表示されます。

ValveNaviでは，現在選択している機器がオフライン状態であるか，機器レビジョン2以前のYVPである場合でも，PC内に保存された特性をグラフ表示することが可能です。Diagnosticsダイアログボックスの[Signature]タブ頁上，Signature Selection欄で，特性選択して[SHOW]をクリックしてください。グラフを表示するウィンドウが開きます。

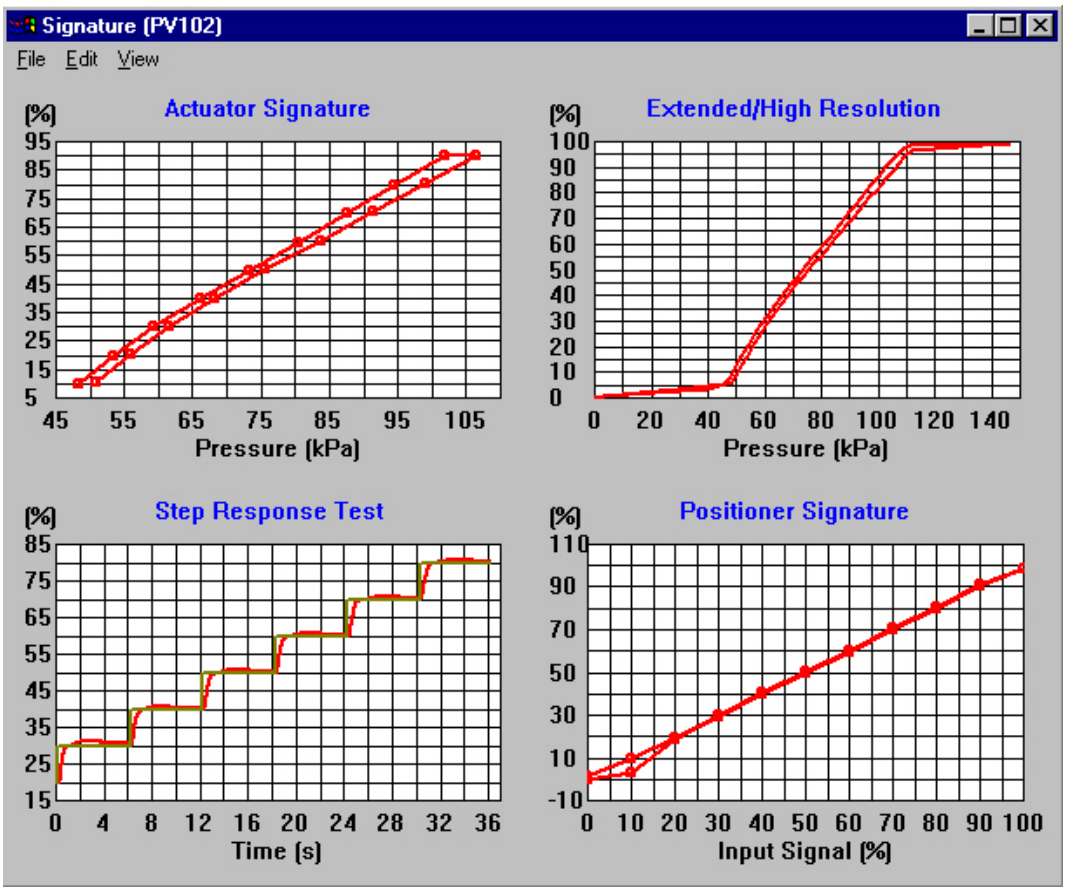

図14.21　特性グラフの表示

特性グラフを編集するには，メニューバー上で[Edit]をクリックし，編集したいグラフを選択します。すると，選択したグラフの中心上に，編集操作コマンドのショートカットメニューが表示されます。また，編集したいグラフ上にカーソルを移動して右クリックすることでも，同じ編集操作コマンドのショートカットメニューが現れます。

● 特性グラフの読み込み

ウィンドウ内にグラフ一式を読み込むには，[File]メニューから[Load]を選択し，開きたい特性ファイルを選択します。ウィンドウ上にすでにグラフが表示されていれば，ValveNaviは，古いグラフを削除するか否かをユーザに問います。現在のグラフを消さずにデータを読み込むと，グラフ上で2つの特性曲線を比較できます。

特定種類のグラフを読み込むには，カーソルをそのグラフ上に移動し，右クリックしてショートカットメニューを開きます。[Load ... Data]をクリックし，読み込むデータを選択してください。YVP内の現状データ，あるいはFileから，特性種類が標準静特性(Standard Actuator Signature)の場合はさらにRecord，Baselineから読み込むことが可能です。

特性グラフデータファイルの拡張子は次の通りです。

STD： 標準静特性測定(Standard Actuator Signature)ファイル用拡張子
EXT： 拡張静特性測定(Extended Actuator Signature)／高精度静特性(High Resolution Actuator Signature)ファイル用拡張子
STP： ステップ応答特性測定(Step Response Test)ファイル用拡張子
POS： 自動制御弁の系全体の静特性測定(Positioner Signature)ファイル用拡張子
SIG： 複数種の特性測定ファイルまたはR2.20以前の版で作成された特性測定ファイル用拡張子

● 特性グラフの保存

ウィンドウ上のグラフ一式を保存するには，[File]メニューから[Save]を選択します。

ウィンドウ上のある一つのグラフを保存するには，カーソルをそのグラフ上に移動し，右クリックして，ショートカットメニュー上で[Save Graph]をクリックします。

ポジショナ内の現状データベースのデータをファイルに保存するには，ショートカットメニュー上で[Current]を選択して，[Save to File]をクリックします。特性種類が標準静特性(Standard Actuator Signature)であれば，[Save to Record]または[Save to Baseline]コマンドを使用することもできます(それぞれ，「Recordへの保管」，「ベースラインへの保管」)。

● 特性グラフの印刷

ウィンドウ上のグラフ一式を印字するには，[File]メニューから[Print All]を選択します。特定のグラフを印字するには，ショートカットメニューから[Print Graph]を選択します。

● 特性データの書き出し

特性データはMicrosoft Excelまたはメモ帳書式に書き出すことができます。Excelがインストールされていない場合，データはメモ帳に書き出されます。

ウィンドウ上の全データを書き出すには，ショートカットメニューから[Export to Excel]を選択します。

ウィンドウ上の特定特性データを書き出すには，ショートカットメニューで書き出す特性を選択し，[Export to Excel]を選択します。

● 特性グラフの表示／非表示

ショートカットメニューで[Hide this Graph]を選択するか，[View]メニュー上で当該項目を非選択状態(チェックマークが左側に表示されていない)にすることで，特定グラフを非表示にすることができます。同じグラフを再度表示させるには，ショートカットメニューで[Show this Graph]を選択するか，[View]メニュー上で当該項目を選択状態(チェックマークが左側に表示されている)にしてください。

● 単一グラフのみの表示／全選択グラフの表示

ショートカットメニューで[Show This Graph Only]を選択すると，選択したグラフをウィンドウ一杯に拡大表示し，他のグラフを非表示にします。ショートカットメニューで[Show All Selected Graphs]を選択すると，拡大表示されていたグラフが元の大きさに戻り，非表示になっていたグラフを再度表示します。

● グラフスケール設定

グラフのX軸あるいはY軸部分をダブルクリックするか，あるいはショートカットメニューで[Scales Setup]を選択すると，グラフのスケールを設定するダイアログボックス(図14.17)が開きます。詳細は14.3.10項「グラフのスケール設定」を参照ください。

● グラフ凡例表示

ショートカットメニューで[Show Legend]を選択すると凡例枠が表われ，元データとそのタイムスタンプ(測定時刻)が表示されます。この凡例枠は移動することができます。凡例枠内に羅列された項目をどれでもクリックすると，該当測定結果の要約情報が表示されます。詳細は14.3.11項「特性の要約」を参照ください。

● データ点の表示

ショートカットメニューで[Show Data Points]を選択／非選択状態にする(チェックマークが左側に表示されている／いない状態にする)ことにより，特性曲線上でデータのプロット点を表示／非表示にします。初期状態では，Actuator Signature(標準静特性)とPositioner Signature(自動制御弁系全体の静特性)グラフにはデータのプロット点が表示されていて，Extended/High Resolution(拡張静特性／高精度静特性)とStep Response Test(ステップ応答)グラフにはプロット点が表示されていません。

● 設定値の表示

Step Response Test(ステップ応答)グラフについては，ショートカットメニューで[Show Set Points]を選択／非選択状態にする(チェックマークが左側に表示されている／いない状態にする)ことにより，グラフ上で設定値のトレンドを表示／非表示にすることができます。初期状態では表示されています。

● グリッドライン（目盛線）の選択

ショートカットメニューで[Grid Line]を選択すると，目盛線の種類を[実線／点線／なし]から選択することができます。

● ズームイン／ズームアウト

ズームイン　：マウスを用いて，各グラフのトレンド表示部分内で四角い範囲を選択すると，その範囲をズームインします。
ズームアウト：ダブルクリックするか，または，ショートカットメニューで[Zoom Out]を選択すると，スケール設定を元に戻します。

● 特性要約の表示

ショートカットメニューで特性を選択し，[Measurement Summary]を選択すると，Signature Summaryダイアログボックスが開き，該当特性の測定結果要約を表示します。詳細は14.3.11項「特性の要約」を参照ください。

● 特性メモの表示

ショートカットメニューで特性を選択し，[Signature Notes]を選択すると，ユーザが入力したメモを表示します。ここでメモを編集することができます。詳細は14.3.12項「特性のメモ情報」を参照ください。

● 特性の削除

ショートカットメニューで特性を選択し，[Remove Curve]を選択すると，グラフから選択した特性を削除します。

14.3.10 グラフのスケール設定

あるグラフのX軸あるいはY軸部分をダブルクリックするか，あるいはショートカットメニューで[Scales Setup]を選択すると，図14.22のダイアログボックスが開き，グラフのスケール設定の変更が可能です。設定を変更して，[OK]ボタンをクリックすると新たに設定された値がそれ以降の初期値になります。

X-Axis　：　入力パラメータの表示レンジ
Y-Axis　：　出力パラメータの表示レンジ

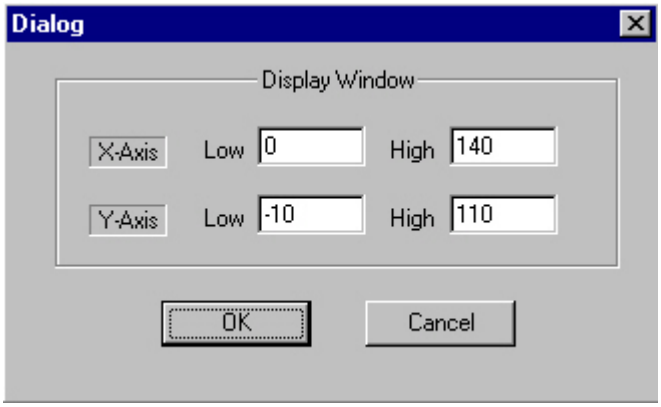

図14.22　スケール設定

14.3.11 特性の要約

Signature Summaryダイアログボックス中には，測定時の温度，測定条件，入出力パラメータ，タイムスタンプ，データ保存場所，ユーザ任意のメモ等が表示されます。

Measurement Setting
該当特性の測定条件。

Input/Output Parameters
単位，レンジ，最大／最小測定値を含む，特性入出力パラメータの属性。

Time Stamp
該当特性の測定時刻。フィールドバス上のタイムパブリッシャによる時間です。

File Path
データがファイルから読み込まれている場合の，そのファイルのフルパス名。

Notes
ユーザが入力したメモ(弁やポジショナの状態等の覚書)。[Edit Notes]ボタンをクリックして入力／修正が可能です。

結果の解析
ValveNaviは，標準特性の測定結果に基いて自動的にデータを解析します。解析項目はスプリングレンジや摩擦力等です。この自動解析は標準特性(Standard Actuator Signature)についてのみ実行されます。

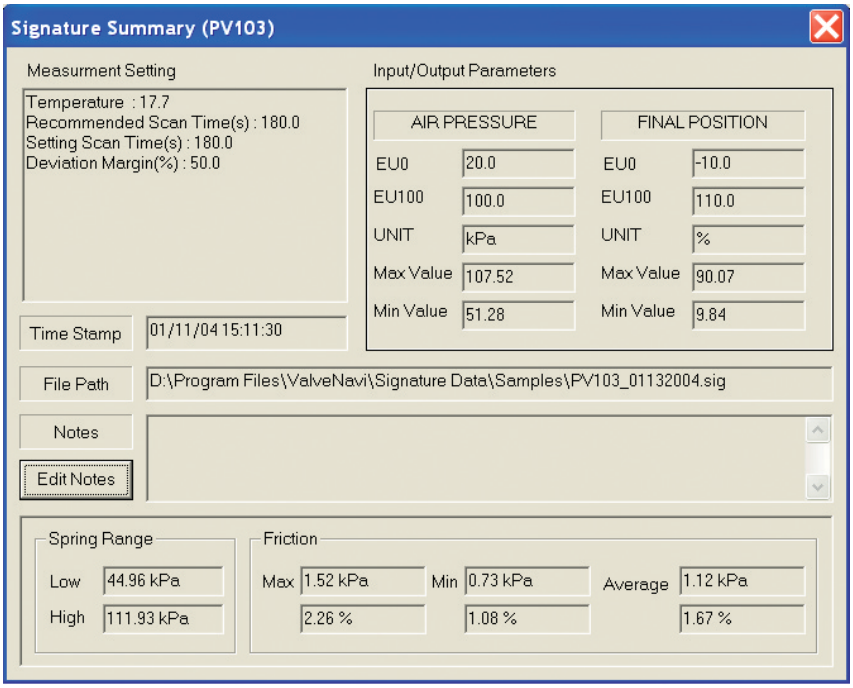

図14.23　特性の要約

特性の要約を見るには2通りの方法があります。

- グラフ上で右クリックする 。ショートカットメニューで，要約を見たい特性を選択（［Curve～］）し，次に［Measurement Summary］を選択する。
- グラフ上にグラフ凡例枠を表示させ，凡例内の見たい特性の項目をクリックする。

14.3.12特性のメモ情報

特性のメモ情報(Notes)は，特性測定時の自動制御弁やポジショナの状態など，任意の情報を記録しておくために使うことができます。実際の測定前および測定後の何れでも入力が可能です。メモの記録には3通りの方法があります。

- 測定前の記録。Diagnosticsダイアログボックスの［Signature］タブ頁上で，［Signature Notes］欄に記入できます。14.3.6項「測定特性種類選択」を参照ください。
- Signatureウィンドウ（特性グラフを表示するウィンドウ）内で，グラフ上を右クリックする。ショートカットメニューで，メモを記録したい特性を選択（［Curve～］）し，次に［Signature Notes］を選択する。Signature Notesダイアログボックス（図14.24）が開き，メモの入力ができます。

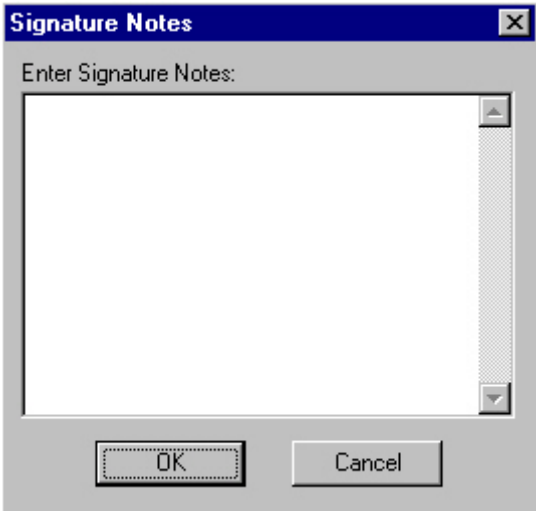

図14.24　メモ情報の入力

- Signature Summaryダイアログボックスから追加／変更が可能です。14.3.11項「特性の要約」を参照ください。

15. Query Device（機器照会）

機器照会機能は，個々のYVPの全てのパラメータを読み出すのに便利です。機器照会機能の呼び出しにはいくつかの方法があります。IVIまたはPID Process Controllerダイアログボックスのツールバーの[Query Device]ボタンをクリックする，またはIVIの[Device Selelction]枠内の機器ツリー表示上で選択されている機器を右クリックして表示されるショートカットメニューを使う等です。複数機能ブロックのパラメータを分析するために，最大30のQuery Deviceダイアログボックスを同時に開くことができます。
Query Deviceダイアログボックス内の表示データは自動更新しません。Query Deviceダイアログボックスは，該当機器が非選択の状態になっても，アクティブのままです。

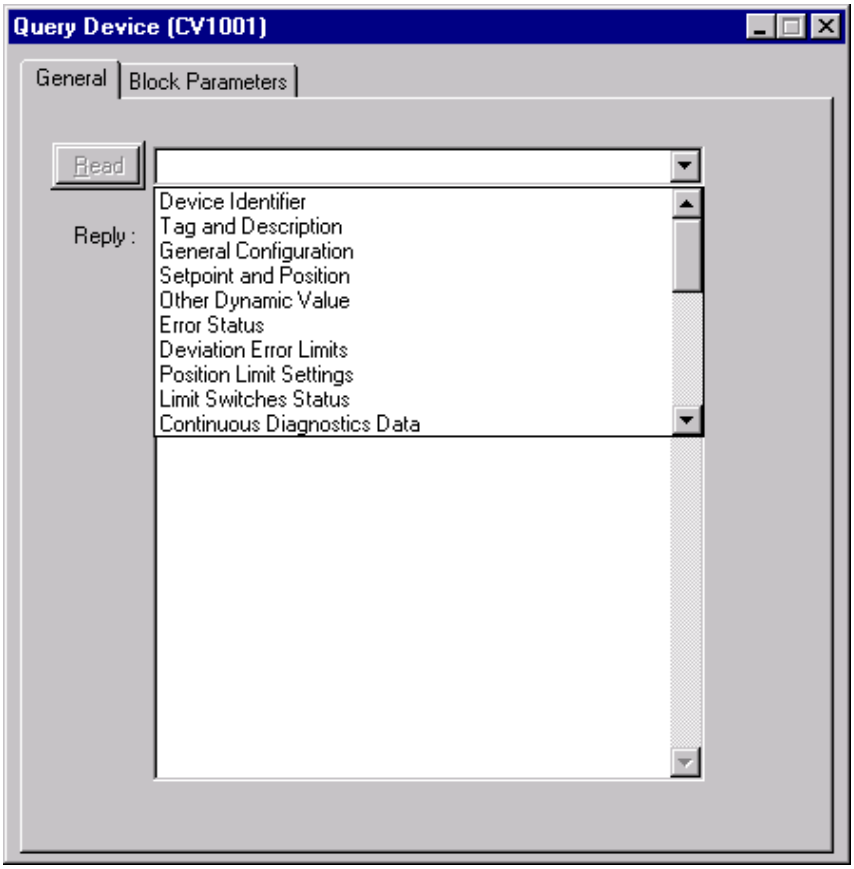

図15.1　Query Deviceダイアログボックスの［General］タブ頁

[General]タブ頁では，共通パラメータを選択して表示することができます。スクロールバーを使って任意のパラメータを選択し，[Read]をクリックします。

[Block Parameters]タブ頁では，個々の選択した機能ブロックの全パラメータを読み出すことができます。熟練した技術者用に，Configureダイアログボックスや Tuningダイアログボックスでは得られない詳しいデータを提供します。各パラメータ，単位，およびデータ構造については，YVPの取扱説明書を参照ください。図15.2の例では，TBのMODE_BLKパラメータの値によって，トランスデューサブロックのモードがOOSに設定されていることがわかります。

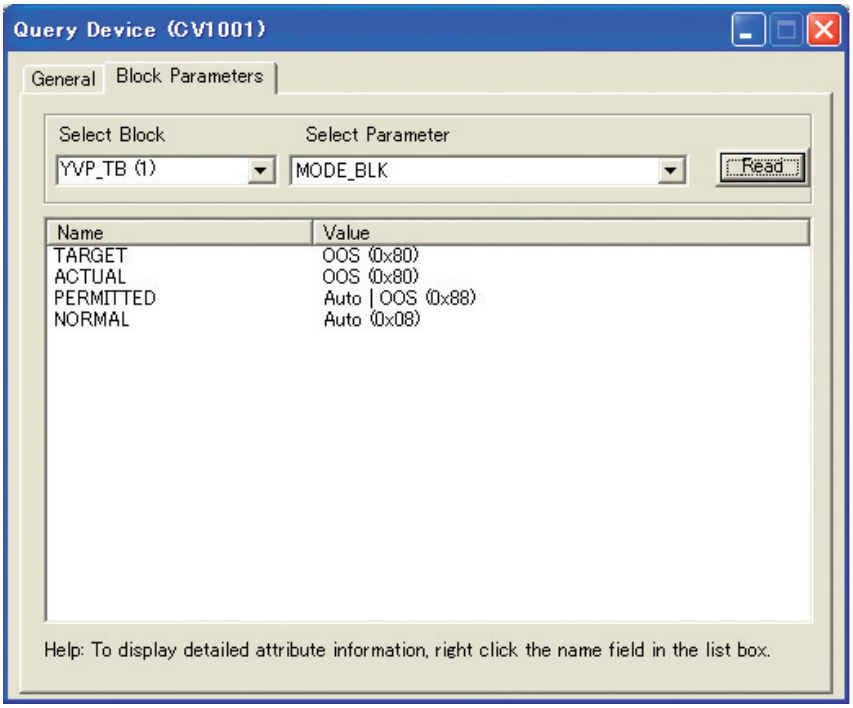

図15.2　トランスデューサブロックのバルブ特性パラメータ値を照会

[General]タブ頁と同様，スクロールバーを使って任意のパラメータを選択し，[Read]をクリックして下さい。

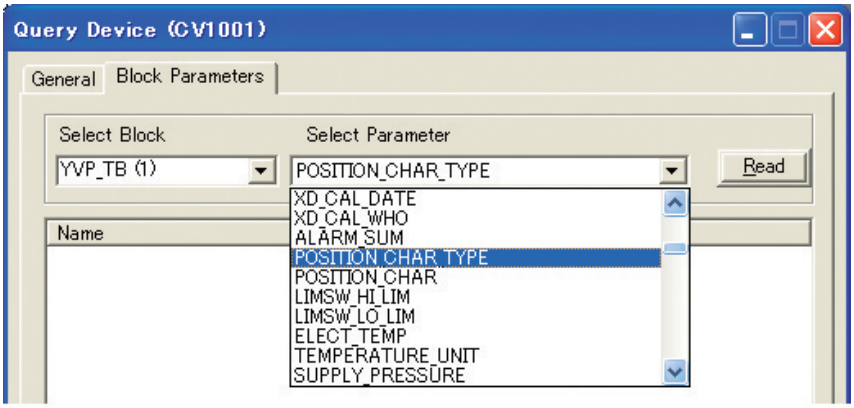

図15.3　パラメータリスト

Query Device - Parameter Attribute ダイアログボックスは，Query Device（機器照会）ダイアログボックスの[Block Parameters]タブ頁上でパラメータ名フィールドを右クリックして呼び出すことができます。このダイアログボックスはDDファイルに記述された，該当パラメータの属性を表示します。

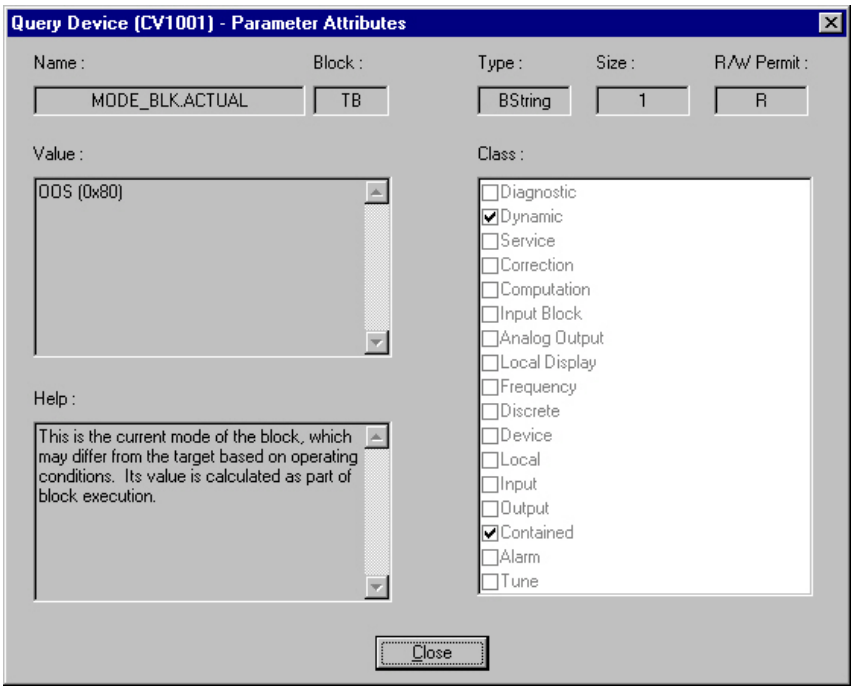

図15.4　パラメータの属性表示

16. レポート機能

16.1 設定レポート

YVP個々の設定は，Html形式またはText形式で確認・保存ができます。

[Generate Report]ボタンをクリックするか，[File]メニューから[Generate Report]を選択し，ファイル形式を選択してください。Html形式を使用する場合，使用しているWindowsシステムには，インターネットブラウザがインストールされている必要があります。デフォルト指定のブラウザが，図16.2に示すように，YVP設定レポートをウェブ頁として開きます。デフォルト指定のブラウザがInternet ExplorerまたはNetscape Navigatorかにより，表示フォーマットが若干異なります。

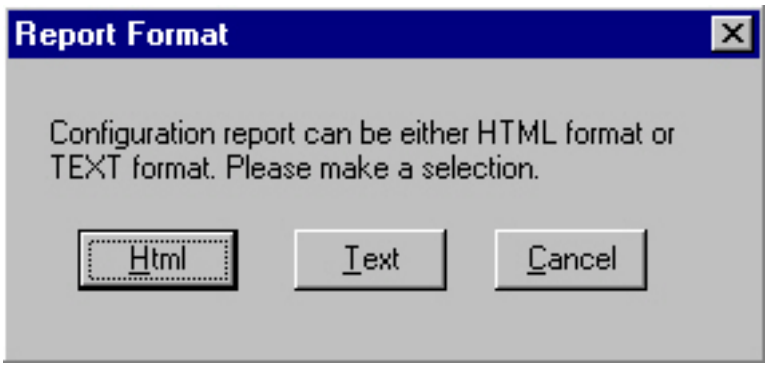

図16.1　形式の選択

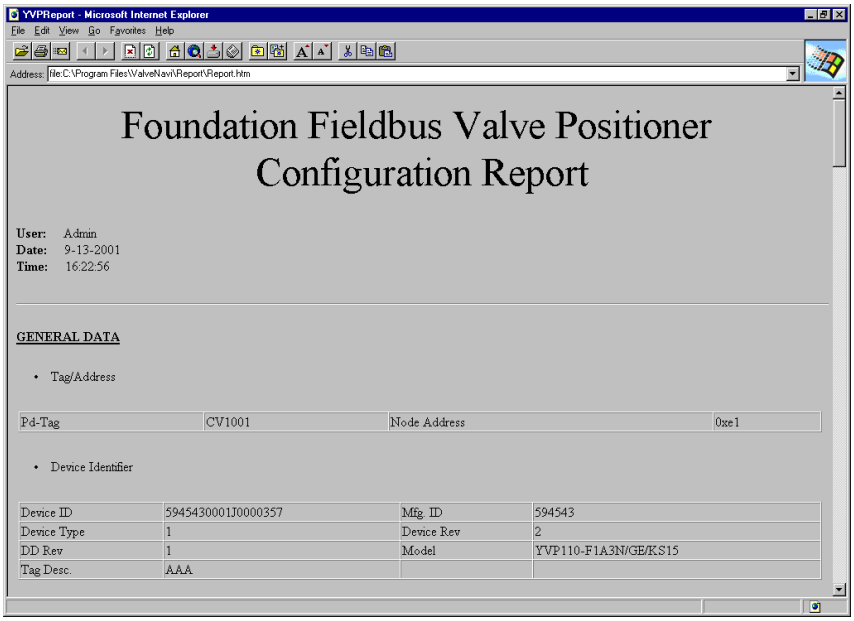

図16.2　ブラウザ内での設定レポート表示（IE5.0の例）

設定レポート頁をHtmlファイルまたはTextファイルとして保存したり，印字するには，ブラウザまたはエディタの標準の機能を使用してください。例えば，レポート頁をHtml形式で保存するには，[保存]メニューから[名前を付けて保存]を選択し，レポートをウェブページとして保存する先のフォルダを選択します(図16.3)。

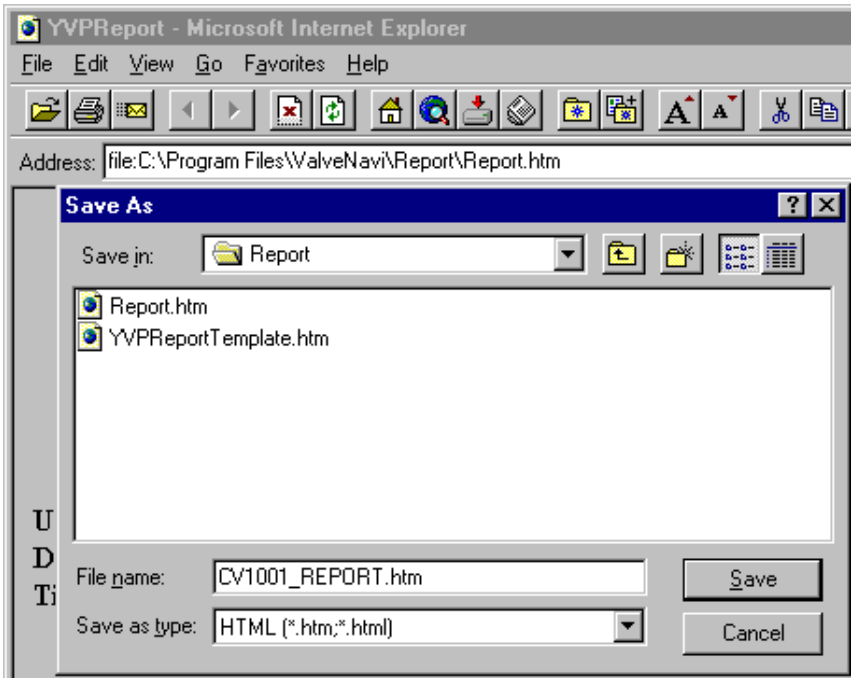

図16.3 ［Webページの保存］ダイアログボックス

● 保存された設定データを表示／印刷する

機器にダウンロードするために保存された設定データ(*.dmpファイル，13.2項参照)はオフライン状態で開くことができます。[OFFLINE]を右クリックして，[Open]をクリックしてください。使いたいデータを含んだ設定ファイルを選択します。オフラインの機器がデータをロードしたら，[Generate Report]をクリックして，データを表示／印刷できます。

16.2 通信エラーログ

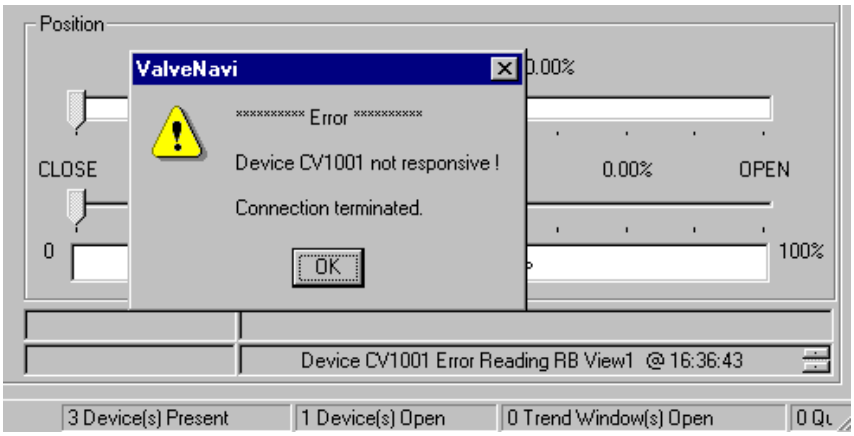

図16.4　通信エラーの警告ダイアログボックス

場合によっては，Foundationフィールドバスから通信エラーが報告されます。例えば，フィールドバスセグメントとNI-FBUSカードインタフェース間の接続が緩んでいる，または断続的な接続になっている場合には，通信エラーが発生します。この時，ValveNaviは警告ダイアログボックスを表示します。初回のエラー発生時には，確認([OK]をクリックしてしてダイアログボックスを閉じる)が必要です。2回目以降のエラーは，図16.4下部のエラーログ表示のテキストボックスに記録されます。エラーログは，以下の手順でテキストファイルに保存することができます。

ステップ1：エラーログ表示のテキストボックスを右クリックします。Windowsのショートカットメニュー(図16.5)が表示されます。

ステップ2：テキストボックス中ではひとつのエラーメッセージしか表示されていませんが，実際には多数行のエラーメッセージが記録されているでしょうから，[Select All](すべて選択)をクリックして全てを選択します。

ステップ3：[Copy]をクリックします。

ステップ4：任意のテキストエディタを用いて，テキスト文書を開き，コピーしたログを貼り付けします。

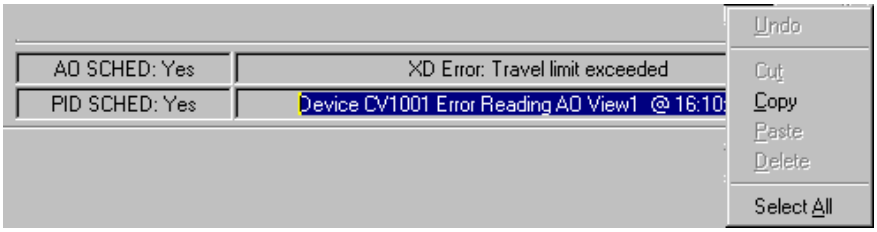

図16.5　エラーログのコピー

```
Device FV 101 DI View2 Aborted @ 15:10:19
Device FV 101 DI View2 Aborted @ 15:10:19
Device FV 101 PID View3 Aborted @ 15:10:21
Device FV 101 PID View3 Aborted @ 15:10:21
Device FV 101Error (-5): E_BAD_ARGUMENT @ 15:10:21
Device FV 101 DI View2 Aborted @ 15:10:21
Device FV 101 DI View2 Aborted @ 15:10:21
Device FV 101Error (-5): E_BAD_ARGUMENT @ 15:10:27
Device FV 101Error (-5): E_BAD_ARGUMENT @ 15:10:34
Device FV 101 Comm Error (-11): E_COMM_ERROR @ 15:11:14
Device FV 101 Comm Error (-14): E_OBSOLETE_DEVICE @ 15:14:35
Device FV 101 Comm Error (-14): E_OBSOLETE_DEVICE @ 15:14:35
Device FV 101 DI View2 Aborted @ 15:14:35
Device FV 101 DI View2 Aborted @ 15:14:35
Device FV 101 Comm Error (-11): E_COMM_ERROR @ 15:14:52
```

図16.6　エラーログをテキストファイルにコピーした例

図16.6のエラーログは，セグメントへの接続が繰り返し切断された場合の例です。

17. フェールセーフ処理

17.1 概要

フェールセーフ処理では，XD_ERRORのうち，A/D Converter Failure, Position Sensor FailureまたはDeviation Errorの各事象がYVPに発生した場合，IPモジュールへの電流をゼロにし，バルブ位置を安全側に動作させます。
ValveNaviは，選択されたポジショナ内のTBブロックの持つ，実開度を表わすパラメータFINAL_POSITION_VALUEのステータスを常時監視し，フェールセーフ動作の報告と管理を実行します。フェールセーフ動作の実際のステータスはTBブロックの内のパラメータRELEASE_FAILSAFEによって決定します。偏差持続時にフェールセーフ動作を強制起動させるようにパラメータTime 2を設定するには，8.5項「弁開度調整リミット設定(Setup Wizard - Position Control Limits)」および9.2項「Configureダイアログボックス - [Position]タブ頁」を参照ください。IVIが開いていれば， Fail Safe Statusダイアログボックスが自動的に開き，フェールセーフ状態を表示します。このダイアログボックスは，IVIの[View]メニューから，手動で呼び出すこともできます。Fail Safe Statusダイアログボックスは，一度現れると，ユーザが閉じるまで開いたままになります。

17.2 フェールセーフ・オン・ラッチ(Acitve (Latched))

選択した機器がフェールセーフ・オン・ラッチ状態(Acitve (Latched))になると，図17.1のFail Safe Statusダイアログボックスが現われます。

図17.1　Fail Safe Statusダイアログボックス ― フェールセーフ・オン・ラッチ表示

17.3 フェールセーフ・オフ・ラッチ(Clear (Latched))

フェールセーフ起動条件が解除されて，フェールセーフ・オフ・ラッチ状態(Clear (Latched))になると，図17.2の様にFail Safe Statusダイアログボックス内の表示が変わります。[Clear Latch]ボタンが使用可能になり，ユーザがラッチ状態を解除することができます。ポジショナの運転状態がOOS(Out Of Service)で無い場合には，フェールセーフのラッチを解除するにはOOSにする必要があるため，ユーザは運転状態をOOSに変えることを要求されます。

図17.2　Fail Safe Statusダイアログボックス ― フェールセーフ・オフ・ラッチ表示

17.4 フェールセーフ・オフ・ラッチ解除 (Clear (Non-latch))

フェールセーフ・オフのラッチが解除されると(Clear (Non-latch))，図17.3の様にFail Safe Statusダイアログボックス内の表示が変わります。

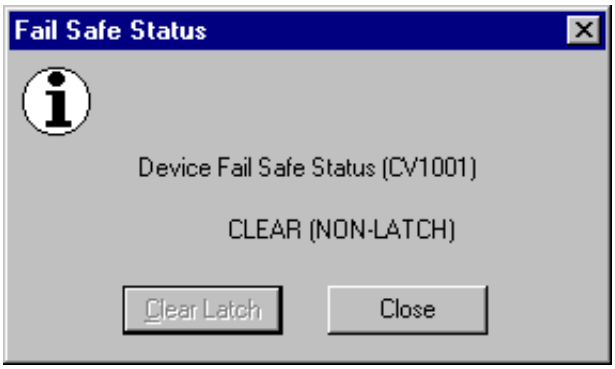

図17.3　Fail Safe Statusダイアログボックス ― フェールセーフ・オフ・ラッチ解除表示

17.5 フェールセーフの解除

フェールセーフ状態はその発生原因が是正されない限り，解除できません。まず，YVP110取扱説明書のトラブルシューティングの項等を参照し，原因をつきとめてください。問題が是正されると，Failsafeダイアログが Clear (Latched)を表示しますので，Clear latch ボタンをクリックしてください。

17.5.1 偏差異常によるフェールセーフ動作

偏差異常判断幅のError Band（%）を超える偏差のある状態がTime 2の時間を経過するとフェールセーフ動作が起動します。
様々なパラメータの設定の組合せによっては，Failsafe状態の解除が複雑になる場合があります。典型的な例は，Failsafe状態から抜け出る前に，デフォルトとは異なる設定のトラベルキャリブレーション・タイトシャットオフ・フルオープンおよび／または位置リミットといったパラメータの設定を解除する必要がある場合です。Time 2 (T2) Deviation parametersが設定されている場合，以下の 4 つのケースが想定されます。その場合は，以下に示される手順に従い，フェールセーフ状態を解除してください。

● ケース1および3：偏差エラー，空気圧増加時開，アクチュエータ供給圧不足／過多

表17.1 Failsafe ケース 1 ，ケース3

ケース1	Failsafe type	Actuator動作	原因
	Deviation Error （偏差エラー）	空気圧増加で開く 空気断時：閉	供給圧断または アクチュエータ空気圧低下
状態	バルブがアクチュエータへの印加圧力不足により，所定の位置に達しない。 供給圧の問題が解消された後，バルブはフェールセーフ状態となり，閉となった。		
	XD Error: Deviation error（偏差エラー）がエラーステータスに表示されます。 Failsafe Statusダイアログが画面上に現れ，Active (Latched)を表示します。		

ケース 3	Failsafe type	Actuator Action	原因
	Deviation Error （偏差エラー）	空気圧増加で開く 空気断時：閉	アクチュエータ空気圧過多
状態	バルブがアクチュータへの印加圧力過多により，所定の位置をオーバーした。 供給圧の問題が解消された後，バルブはフェールセーフ状態となり，閉となった。		
	XD Error: Deviation error（偏差エラー）がエラーステータスに表示されます。 Failsafe Statusダイアログが画面上に現れ，Active (Latched)を表示します。		

T17.1eps

Failsafe解除方法（ケース1， ケース3の場合）

ステップ 1　供給圧を回復させる，またはアクチュエータ側の問題を解決したのち，空気系に問題がないことを確認する。

ステップ 2　ValveNavi 画面上で，Failsafe ダイアログを横にずらしてIVI画面が見えるようにする。（PID ダイアログが開いている場合は閉じてください）

ステップ 3　現在の位置（Actual Position）を記録してください。（図17.4では「-39.92%」となっています。）この図は非常に極端な例で，バルブが0%位置と全閉位置との間で大きく動くように校正されています。

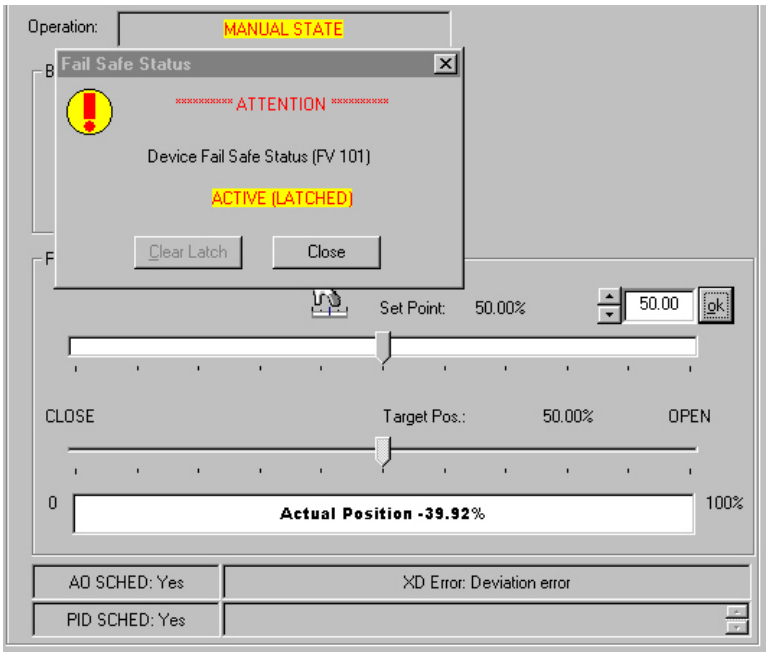

図 17.4　Failsafe ステップ 1，ステップ 2

ステップ 4　このステップはValveNavi のユーザレベル 3，4，8 または 9 のユーザのみ必要な操作が行えます。
Operation State ダイアログを開き，Manual（マニュアル）を選択してOKをクリックしてください。Setpoint のテキストボックスから，ステップ3で記録したバルブ位置と同じ値を入力し，OK をクリックしてください。
Failsafe ダイアログが Clear（Latched）表示に変わったら，Clear Latch ボタンをクリックし，Failsafe 状態を解除してください。OOS へのモード遷移を注意するダイアログが出てきたら，Yes をクリックしてください。
もし Failsafe ダイアログに Active（Latched）が表示されたままであれば，次のステップに進んでください。

ステップ 5　このステップはValveNavi のユーザレベル 3，4，8 または 9 のユーザのみ必要な操作が行えます。
Configuration ダイアログを開き，Position タブを選択してください。
Tight Shutoff Below（タイトシャットオフ）およびPosition Low Limit（位置リミット Low 側）の値を，ステップ 3 で確認した実際の位置より「-10」だけ低い値に変更してください。次にTime 2 パラメータを「-1」に設定してください。（図 17.5 参照）OK をクリックして変更を確定し，OOS へのモード遷移を警告するダイアログが現れたらYesをクリックして進んでください。Failsafe ダイアログがClear（Latched）を表示しますので，Clear Latchボタンをクリックしてください。OOSへのモード遷移を警告するダイアログが現れたら Yes をクリックして進んでください。

ステップ 6　このステップは ValveNavi のユーザレベル 2，3，4，8 または 9 のユーザのみ必要な操作が行えます。
Operation State ダイアログを開き，Manual（マニュアル）を選択して OK ボタンを押してください。Setpoint（セットポイント）テキストボックスにステップ 3 で確認した Actual Position（現在値）と同じ値を入れ，OK をクリックしてください。

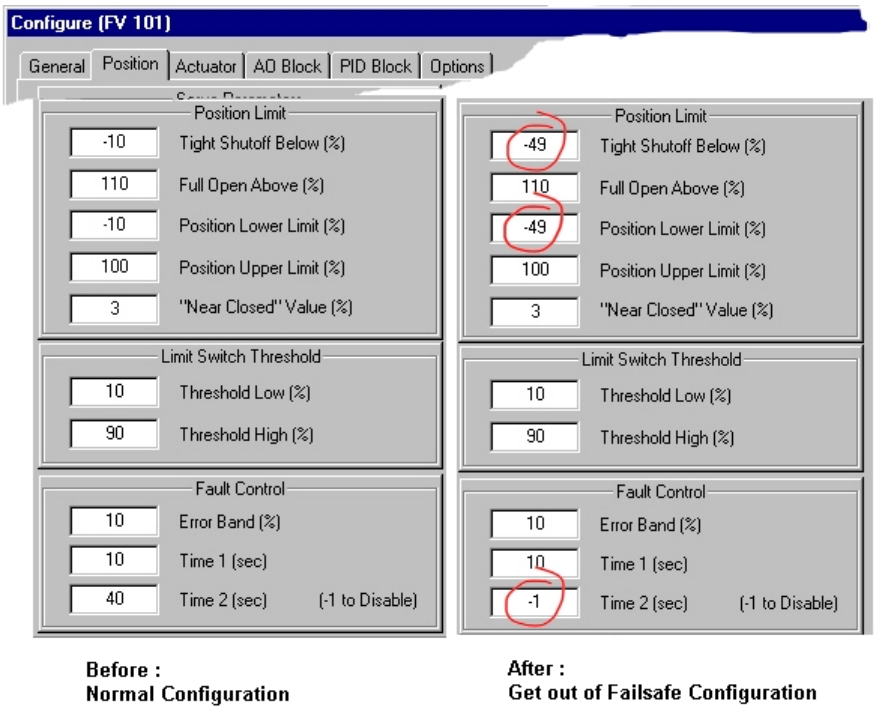

図17.5　Failsafe解除のためのパラメータ変更

Clear Latchをクリックしてください。OOSモードへの遷移警告のダイアログでYesをクリックし，Failsafe状態を解除します。次に，Manual(マニュアル)状態に戻ります。各プラントで定められた手順に従って，自動制御に戻ってください。偏差エラーによるFailsafe の設定は，その後，再度設定することができます。Configuration画面のPositionタブで，Time2 パラメータを元の設定に戻してください。

ValveNavi
Error: Write TB RELEASE_FAILSAFE is only allowed in OOS mode.
Do you want to switch the device into Out of Service Operation State?
Yes
No

図17.6　OOSへのモード遷移警告ダイアログ

図17.7　Clear Latched

警　告

Time 2パラメータの設定により，位置偏差エラーが続いた場合にFailsafe状態を発生させますが，これは予期しないプロセスのシャットダウンを導く可能性があります。Time 2パラメータを設定する際には十分注意してください。他のパラメータとの関係，とりわけ，バルブ位置―パラメータのレンジ上下限値の設定については注意する必要があります。

● ケース2および4：偏差エラー，空気圧増加時バルブ開，アクチュエータ供給圧不足／過多

表17.2 Failsafe　ケース 2，ケース 4

ケース2	Failsafe type	Actuator動作	原因
	Deviation Error （偏差エラー）	空気圧増加で閉じる 空気断時：開	アクチュエータ空気圧過多
状態	バルブがアクチュータ供給圧過多で，閉のままフェールした。 供給圧の問題が解消された後，バルブはフェールセーフ状態となり，開となった。 問題が正される過程で，バルブはセットポイントの位置を通りすぎ，そのまま一瞬Clear latch状態になることがある。		
	XD Error: Deviation error（偏差エラー）がエラーステータスに表示されます。 Failsafe Statusダイアログが画面上に現れ，Active (Latched)を表示します。		

ケース 4	Failsafe type	Actuator Action	原因
	Deviation Error （偏差エラー）	空気圧増加で閉じる 空気断時：開	供給圧断または アクチュエータ供給圧不足
状態	バルブがアクチュータ印加圧力不足で，所定位置に達しない。 供給圧の問題が解消された後，バルブは開のままフェールセーフ状態となった。		
	XD Error: Deviation Error（偏差エラー）がエラーステータスに表示されます。 Failsafe Statusダイアログが画面上に現れ，Active (Latched)を表示します。		

T17.2eps

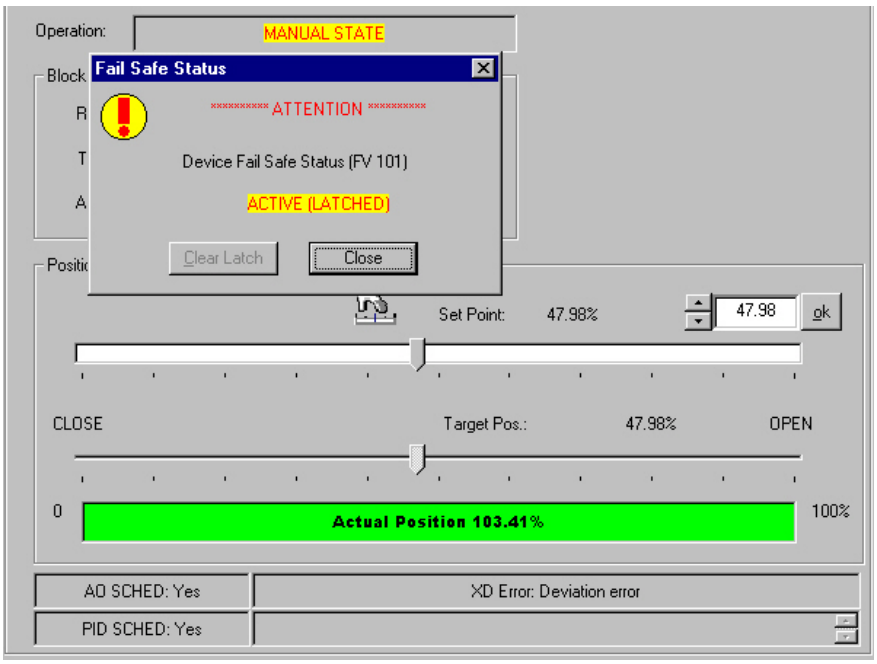

図17.8　Failsafe ATC ケース4　ステップ1，2.

Failsafe解除方法（ケース2，ケース4の場合）

ステップ1　供給圧を回復させる，またはアクチュエータ側の問題を解決したのち，空気系に問題がないことを確認する。

ステップ2　ValveNavi画面上で，Failsafe ダイアログを横にずらしてIVI画面が見えるようにする。（PID ダイアログが開いている場合は閉じてください）

ステップ3　現在の位置（Actual Position）を記録してください。（図17.8では103.41%。この図は非常に極端な例で，バルブが100%位置と全開閉位置との間でオーバートラベルするように校正されています。）

ステップ4　このステップはValveNaviのユーザレベル 3，4，8 または 9のユーザのみ必要な操作が行えます。

Operation State ダイアログを開き，Manual（マニュアル）を選択してOKをクリックしてください。Setpoint のテキストボックスから，ステップ3で記録したバルブ位置と同じ値を入力し，OKをクリックしてください。Failsafe ダイアログがClear（Latched）表示に変わったら，Clear Latch ボタンをクリックし，Failsafe状態を解除してください。OOSへのモード遷移を注意するダイアログが出てきたら，Yesをクリックしてください。

もしFailsafeダイアログに Active（Latched）が表示されたままであれば，次のステップに進んでください。

ステップ5　このステップはValveNaviのユーザレベル 3，4，8 または 9のユーザのみ必要な操作が行えます。

Configurationダイアログを開き，Position タブを選択してください。

Full Open Above（フルオープン）およびPosition Low Limit（位置リミットLow側）の値をステップ3で確認した実際の位置より「+10」だけ大きい値に変更してください。次にTime 2 パラメータを「-1」に設定してください。（図17.9参照）OK をクリックして変更を確定し，OOSへのモード遷移を警告するダイアログが現れたらYesをクリックして進んでください。Failsafe ダイアログがClear（Latched）を表示しますので，Clear Latchボタンをクリックしてください。Failsafeダイアログを閉じてください。

ステップ 6　このステップはValveNaviのユーザレベル 2，3，4，8 または 9のユーザのみ必要な操作が行えます。

Operation State ダイアログを開き，Manual（マニュアル）を選択してOKボタンを押してください。Setpoint（セットポイント）テキストボックスに望ましい位置の値をいれてください。

ステップ 7　このステップはValveNaviのユーザレベル 3，4，8 または 9のユーザのみ必要な操作が行えます。

Configurationダイアログを開き，Position タブを選択してください。ステップ5で行った位置リミットの変更により，Failsafeが発生しないようになっており，またフルオープンや位置リミット上限の機能を使えなくしています。制御上，問題がない限り，これらの値を変更しないでください。

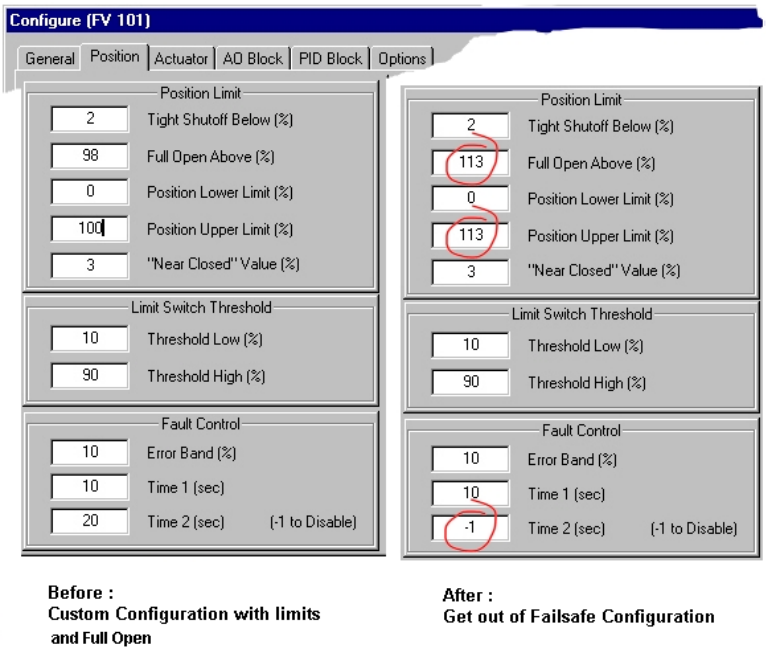

図17.9　Failsafe解除のためのパラメータ変更

Clear Latchをクリックしてください。OOSモードへの遷移警告のダイアログでYesをクリックし，Failsafe状態を解除します。次に，Manual（マニュアル）状態に戻ります。各プラントで定められた手順に従って，自動制御に戻ってください。偏差エラーによるFailsafe の設定は，その後，再度設定することができます。Configuration画面のPositionタブで，Time 2 パラメータを元の設定に戻してください。

図17.10　Clear Latched

図17.11　OOSへのモード遷移警告ダイアログ

警　告

Time 2パラメータの設定により，位置偏差エラーが続いた場合にFailsafe状態を発生させますが，これは予期しないプロセスのシャットダウンを導く可能性があります。Time 2パラメータを設定する際には十分注意してください。他のパラメータとの関係，とりわけ，位置パラメータのレンジ上下限値の設定との関係には注意する必要があります。

17.5.2　内部診断によるフェールセーフ

XD_ErrorのうちA/D Converter Failure，Position Sensor Failureが発生している場合，A/Dコンバータ，変位センサが故障している可能性があります。サービスコールなどの対処を行ってください。

付録A. 用語／略語解説

FAS Fieldbus Access Sublayer（フィールドバス・アクセス・サブレイヤー）の略

FMS Fieldbus Messaging Service（フィールドバス・メッセージ伝達サービス）の略

MIB Management Information Base（管理情報ベース）の略

SMIB System Management Information Base（システム管理情報ベース）の略

MAN Manual（手動）モード

RCAS Remote Cascade（リモートカスケード）モード

LO Local Override（リモートオーバーライド）モード

IMan Initialization Manual（初期化手動）モード

ROUT Remote Output（リモート出力）モード

Cas Cascade（カスケード）モード

AUTO Automatic（自動）モード

OOS Out of Service（アウトオブサービス）モード

0xf7 16進法の247の16進法表記。接頭文字0xは16進法表記であることを示す。*hexadecimal* 参照。

1.#INF IEEE 754の浮動小数点演算における無限大（infinity）の表現。フィールドバス機器内では，リミット値等のパラメータを運転に干渉しない値に設定する際に使用される。

Algorithm

アルゴリズム。あるオブジェクトの動作をソフトウェアを使ってコントロールするための明確に定義された規則の集まり。

AO Analog Output（アナログ出力）ブロック

ATC, Air to close

空気圧増－弁閉。空気圧がアクチュエータに加わると弁が閉方向に動く，単動アクチュエータとコントロールバルブの組み合わせ動作方向。空気圧が無くなると，スプリングにより弁が開く。

ATO, Air to open

空気圧増－弁開。空気圧がアクチュエータに加わると弁が開方向に動く，単動アクチュエータとコントロールバルブの組み合わせ動作方向。空気圧が無くなると，スプリングにより弁が閉じる。

Basic Device

基本機器または基本デバイス。H1フィールドバスセグメント上の通信を制御する能力を持たないあらゆるフィールドバス機器（フィールドバスデバイス）を指す。

Capabilities File

ケイパビリティファイル。あるフィールドバス機器（フィールドバスデバイス）内の通信オブジェクトを記述するファイル。実際の機器が無くとも，該当機器のDevice Description（DD，デバイス記述）ファイルとケイパビリティファイルがあれば，フィールドバスシステムを構築することが可能。

Characteristic

特性。ポジショナに入力される設定値命令は，設定値と弁開度の関係が任意の特性を持つように選択的に修正される。バルブ自体に関しては，ストロークとCvの関係も弁自体の特性（または弁の固有特性）と呼ばれる。例えば，この弁固有の特性特性は，設計時にイコールパーセントに調整されているのが一般的である。ポジショナの特性もアクチュエータの設定値に対するトラベルの関係を修正するのに用いられる。ポジショナの特性は，弁自体の特性を補う様に選択されるべきである。例えば，弁自体がイコールパーセント特性であれば，ポジショナの特性はリニアとするべきである。また，リニア特性の弁が使われるのであれば，より良い流量制御性能を得るために，ポジショナの特性をイコールパーセントに設定することができる。現場表示器を使って，特殊な特性を選択することはできるが，特性上曲線の折れ点を調整することはできない。

Closed 弁閉止。弁が閉止して流れがゼロの状態。tight shutoff（全閉）参照。

Communications Stack

通信スタック。ユーザ層（User Layer）メッセージのコード化／解読，メッセージ送信の決定性コントロール，およびメッセージ転送の機能を提供する機器間通信ソフトウェア。

Connector

コネクタ。電線媒体をフィールドバス機器（デバイス）に，または別の電線片に接続するための結合器具。

Control Loop

コントロールループ（または制御ループ）。所定のレートで動作する，同一のフィールドバス機器内もしくはフィールドバスネットワーク上に分散した機能ブロック（function blocks, FBs）の集まり。

Coupler カップラ。トランク（trunk）とスパー（spur）間，およびトランクと機器（デバイス）間の物理インタフェース。

D 微分時間。秒単位で表わす微分制御の時間定数。Dがゼロのとき，微分動作は不能。

Damping Coefficient

ダンピング係数。アプリケーションによっては，弁の反応を遅らせる必要がある。ダンピング係数が0のとき，ダンピングは無しとなる。9のときは，弁動作に最大のダンピングが掛かる。

Data Link Layer (DLL)

データリンク層。フィールドバスへのメッセージ送出をコントロールし，リンクアクティブスケジューラ（Link Active Scheduler, LAS）経由でのフィールドバスへのアクセスを管理する。FOUNDATIONフィールドバスで使われるDLLは，IEC 61158とISA S50に規定されていて，パブリッシャ／サブスクライバ（Publisher/Subscriber），クライアント／サーバ（Client/Server）およびソース／シンク（Source/Sink）方式のサービスをサポートしている。

dead zone

不感帯。弁開度が[設定値±不感帯]内であるとき，付加的な制御動作をおこなわない。通常は0%に設定されているが，摩擦の大きい弁では(グラファイトパッキン付きの弁等)，不感帯をゼロ以上に設定することは，弁の貼り付き／滑り動作によるリミットサイクルを防止するのに役立つ。この場合，不感帯は0.2～1%程度に設定する。

decimal 10進法表記。10を基数とする数の表現法。記数シーケンスは0，1，2，...9。

Device Description (DD)

デバイス記述(またはデバイスデスクリプション)。デバイス記述(DD)は，仮想フィールド機器(Virtual Field Device, VFD)内の各オブジェクトの拡張記述を提供し，制御システムやホストがVFD内のデータの意味を理解するために必要な情報を含む。

DI Digital Input (ディスクリート入力)ブロック

Fieldbus

フィールドバス。インテリジェント測定制御機器間のデジタル双方向マルチドロップ通信リンク。高度プロセス制御，リモートI/O，高速工場オートメーション・アプリケーション用のローカルエリアネットワーク(LAN)として機能する。

Fieldbus Access Sublayer (FAS)

フィールドバス・アクセス・サブレイヤ。FASはフィールドバス・メッセージ伝送仕様(Fieldbus Messaging Specification, FMS)をデータリンク層(Data Link Layer, DLL)上にマップする。

Fieldbus Messaging Specification (FMS)

フィールドバス・メッセージ伝送仕様。FMSには，FOUNDATION Fieldbusでのアプリケーション層(Application Layer)のサービスの定義が格納されている。FMSは，機能ブロックのパラメータにアクセスするメッセージ書式，および仮想フィールド機器(Virtual Field Device, VFD)内に定義されたパラメータのオブジェクトディクショナリ(object dictionary, OD)記述を規定している。

flash memory

フラッシュメモリ。不揮発性のコンピュータ内部メモリ。電源オフ時にもフラッシュメモリ上のデータは消失しない。高速読み込み可能で，何度も書き換え可能である。プログラムや永続使用パラメータの格納に使われる。

flexible function block

フレキシブル機能ブロック。標準の機能ブロックとの違いは，ブロックの機能，ブロックパラメータの順序と定義および，ブロック実行に必要な時間が，プログラム作成ツールで作成されたアプリケーションに特化したアルゴリズムにより決定されることである。一般的に，ディスクリートプロセスやハイブリッド(バッチ)プロセスの制御に使われる。プログラマブル・ロジック・コントローラ(PLC)をひとつのフレキシブル機能ブロック機器としてモデル化することも可能である。

H1 31.25 kbit/秒で稼動するフィールドバスネットワークを指す。

H1 field device

H1フィールド機器(デバイス)。H1フィールドバスに直結されるフィールドバス機器。典型的なH1フィールド機器(デバイス)には，弁や発信器がある。

H1 repeater

H1リピータ。与えられた媒体上を信号が正常に送受信されうる範囲を拡張するために用いられる，能動的な，バスから電源供給される，または電源供給されない機器。最大4台のリピータおよび／またはアクティブカプラを，H1フィールドバスネットワーク上のいずれの2機器間に設置することが可能。

hazardous area

危険地域または危険場所。プラント内の，爆発の危険性がある地域。例えば，精油所内でのプロパンガスが雰囲気中に存在する地域や，雰囲気中に粉塵の存在する製粉機周り。

hexadecimal

16進法表記。16を基数とする数の表現法。記数シーケンスは0，1，2，...9，a，b，c，d，e，f。慣例上，16進数は接頭文字0xで識別する。

high-speed Ethernet (HSE)

高速Ethernet。100 Mbit/秒で稼動するFieldbus Foundationの中枢網。

hot swappable

ホットスワッパブル。コンピュータ等の稼働中の装置に対して，その装置の電源を切らずに，接続／切り離しが可能であるという(機器の)特質を意味する。YVPポジショナとValveNaviを組み合わせて使用することにより，以下の手順でポジショナの交換が可能であり，MTTR(mean time to repair，平均修復時間)が非常に短縮される。

(1) 接続されたポジショナからValveNaviに全設定情報をアップロードする。
(2) ポジショナを交換し設定情報ファイルをダウンロードする。
(3) スタート，ストップ，そしてオートチューニング操作をおこなえば修復は終了です。

HSE field device

HSEフィールド機器(デバイス)。HSE(高速Ethernet)フィールドバスに直結されるフィールドバス機器。典型的なHSEフィールド機器(デバイス)には，HSEリンク機器(HSE linking device)，機能ブロックを実行するHSEフィールド機器，ホストコンピュータがある。

HSE linking device

HSEリンク機器。複数のH1フィールドバスセグメントをHSE(高速Ethernet)に相互結合する機器。より大きなネットワークを構築するために使用される。

HSE switch

HSE(高速Ethernet)スイッチ。HSEリンク機器やHSEフィールド機器等の複数のHSE機器を相互結合する標準Ethernet機器。より大きなネットワークを構築するために使用される。

I

積分時間またはリセット時間と呼ばれる。秒単位で表わす積分制御の時間定数。Iが大きいほど，積分動作が遅い。ゼロのとき，積分動作は不能。

I/P converter

電流－空気圧変換器。低エネルギー電流信号を圧力に変換し，空気式リレーで増幅する電磁機器。

input/output (I/O) subsystem interface

入出力サブシステムインタフェースまたはI/Oサブシステムインタフェース。異なるタイプの通信プロトコルをひとつまたは複数のフィールドバスセグメントに結合する機器を指す。

interchangeability

互換性または互換可能性。フィールドバスネットワーク上のある製造者の機器を別の製造者の機器で，機能性および完成度の損失無しに交換可能な特性。

interoperability

相互運用性。フィールドバスネットワーク上のある製造者の機器が別の製造者の機器と，機能性の損失無しに対話することが可能な特性。

ISA Instrument Society of Americaの略称。ISAはプロセス制御分野の国際標準を展開・発行する。

link リンク。H1フィールドバス機器同士を結合する論理的な媒体。個々のリンクは，バスリピータ（bus repeaters）やカプラ（coupler）で相互結合されたひとつ以上の物理セグメントにより構成される。

link active scheduler (LAS)

リンクアクティブスケジューラ。LASは，決定性を持つ集中化したバススケジューラであり，周期的な送信が必要な全機器の全データバッファの送信時間のリストを管理する。ひとつのH1フィールドバスセグメント上では，同時にたった1台のリンクマスタ（link master，LM）機器のみが，そのリンク上のLASとして機能することが可能。

link master (LM)

リンクマスタ。H1フィールドバスセグメント上の通信をコントロールすることが可能なリンクアクティブスケジューラ（LAS）機能を持つ機器。ひとつのH1フィールドバスセグメント上には，最低1台のLMが必要。その内1台のLMが選択され，LASとして機能する。

link object

リンクオブジェクト。同一機器および異なる機器内の機能ブロックの入出力パラメータ間のリンク情報を持つ。リンクオブジェクトは仮想通信関係（a Virtual Communications Relationship，VCR）に直接リンクする。

Multidrop

HART通信プロトコルの許す接続形態（トポロジー）のひとつ。多数のスマートフィールド機器が，一対の導線から電源を供給され，その一対の導線上で相互通信する接続形態。

NAMUR 化学・医薬品業界のプロセス制御技術に関するヨーロッパのユーザ団体。NAMURによれば，「NAMURの推奨とワークシートは，NAMURが，プロセス制御ユーザであるNAMURのメンバー用に，条件的利用のために用意した経験レポートと作業ドキュメントである。("Recommendations and Worksheets are experience reports and working documents prepared by NAMUR for its members among process control users for facultative utilization.") NAMUR発行のNE 14 Anschlu_ von Schwenkantrieben an Armaturen 06.08.96（コントロールバルブの推奨アクセサリ取付方法）では，ポジショナをアクチュエータに取り付ける方法を記述している。

Network Management (NM)

ネットワーク管理。NMは，FOUNDATIONネットワークマネージャ（FOUNDATION Network Manager, NMgr）エンティティがネットワーク上でネットワーク管理エージェント（Network Management Agents, NMAs）を用いて管理動作を実行することを許可する。個々のネットワーク管理エージェント（NMA）は，ある機器中の通信の管理に責任がある。NMgrとNMAはフィールドバス・メッセージ伝送仕様（Fieldbus Messaging Specification，FMS）と仮想通信関係（Virtual Communications Relationship，VCR）を使用して通信する。

non-volatile memory

不揮発性メモリ。電源オフでも喪失しないコンピュータメモリ。

normal state

機能ブロックの通常状態における，ターゲットモードのセット（a set of target modes）

object dictionary

オブジェクトディクショナリ。機器中で使用されている機能ブロック，リソースブロック（RB），トランスデューサブロック（TB）の全パラメータを持つ。ブロックは，これらのパラメータを通してフィールドバスネットワーク上でアクセスされる。

Out of Service state

アウトオブサービス（使用不可，OOS）状態。YVPポジショナのトランスデューサブロック／リソースブロック／アナログ出力ブロック／PIDブロック総てがOut of Serviceモードである。

P アルゴリズム中の比例制御動作に関わる無次元のゲイン係数。レンジは0～5000。一般的なポジショナのP設定は，小口径の弁と組み合わさる場合に50，大口径の弁と組み合わせる場合に4000以下である。

parameter

パラメータ。Foundation fieldbus中のデータオブジェクトは＜タグ名．パラメータ名＞の形式で識別される。個々のデータオブジェクトは，配列形式や，値とステータス（a value and a status）等の，多数の要素（elements）を持つパラメータである。各パラメータの要素はサブインデックスで参照される。

PC 本書では，Windows 2000，Windows XPあるいはそれ以降のオペレーティングシステムで動作するパーソナルコンピュータ，またはラップトップコンピュータの意。

Physical layer

物理層。メッセージを通信スタックから受信し，受信したメッセージをフィールドバス送信媒体上の物理信号に変換する，またその逆に，フィールド媒体からメッセージを受信し，変換して通信スタックに送る。

PID proportional integral derivative control block（比例・積分・微分制御ブロック）の略

position, valve position, またはvalve's position

弁開度。リニアモーションバルブの開度は弁と弁座の距離であり，弁軸またはアクチュエータ軸の直線運動距離として測定される。ロータリーバルブの開度は，弁軸の回転角として測定される弁の回転角度である。

position limit

開度リミット。アクチュエータは，ハンドルを調整することにより，またあるいはストップネジ調整等で，予め決められた位置よりも機械的に作動させなくする設定が可能である。

positioner tuning parameters

ポジショナチューニングパラメータ。ポジショナの設定値に対する反応を決定するには，6つの整数パラメータの設定が必要である。ポジショナ内部では，改良型PID制御アルゴリズムを使用して弁開度をコントロールしている。

quick opening

クイックオープニング（Characteristic参照）。

RB resource block（リソースブロック）の略。resource block参照。

relay，またはpneumatic relay

空気式リレー。空気圧信号を広レンジのアクチュエータ駆動圧に増幅し，反応の速いコントロールのために大流量で，アクチュエータに給気／排気するコンポーネント。

resource block (RB)

リソースブロック。機器名，製造者，製造番号等のフィールドバス機器の特性を記述する。個々の機器には，たったひとつのRBしか存在しない。

safe area

安全地域または安全場所。プラント内の，爆発の危険性が絶対無い地域。例えば，中央制御室やマーシャリングラック設置場所。

schedules

スケジュール。各機能ブロックがいつ実行され，データとステータスがいつバス上に発行されるかの定義。

segment

セグメント。特性インピーダンスで終端処理されたH1フィールドバスの一区間。セグメント同士をリピータ（repeaters）によりリンクして，より長いH1フィールドバスを形成することができる。個々のセグメントには，最大32台のH1機器を接続可能である。

single acting

単動。単一の空気圧出力で操作されるスプリングリターンのアクチュエータの動作。(double acting(複動)は，2つの増／減相反して変化する空気圧出力で操作されるアクチュエータの動作。)

splice スプライスまたは添え継ぎ。フィールドバスでは，長さ1 m(3.28 ft.)以内のH1スパー(H1 spur)を指す。

split range

スプリットレンジ。単一の制御出力を2つ以上のコントロールバルブに送る制御ループ構成。個々の弁のポジショナは，制御信号の分割された部分に反応するように校正されている。典型的な例としては，共に制御信号50%で全閉するように設定された蒸気弁と冷却水弁があり，制御信号の変化で片側の弁だけが開く。

spur スパー。H1セグメントの最終回路であるトランク(trunk)へ結合するH1の分岐線を指す。スパーの長さは1 m(3.28 ft.)～120 m(394 ft.)。

standard function block (FB)

標準機能ブロック。所定の制御機能を実現するためにフィールドバス機器に組み込まれた機能ブロック。標準機能ブロックとして提供されるオートメーション機能には，アナログ入力ブロック(AI)，アナログ出力ブロック(AO)，PID制御ブロック(PID)等がある。Fieldbus Foundationは21タイプの標準機能ブロックの仕様を発行している。各機器には多種の機能ブロックが存在するであろうが，標準機能ブロック中のパラメータの順序や定義は固定であり，Fieldbus Foundationの仕様により定義されている。

stroke ストローク。弁のトラベル(移動量)の総レンジ。しばしば「(弁を)動作させる」意味の動詞として使われる。

System Management (SM)

システム管理。SMは機能ブロックの実行とフィールドバス上の機能ブロックパラメータの通信を同期させ，フィールドバス上の全機器への時刻発行／機器アドレスの自動割付／パラメータ名やタグ名の検索を処理する。

tag 制御ループ(コントロールループ)文書上のコントロールバルブを識別する形式的指名子。

TB transducer block(トランスデューサブロック)の略。

terminato

ターミネータまたは終端抵抗。送信ラインの終端または終端付近に取り付けられるインピーダンス整合モジュール。各H1セグメントにターミネータは2つだけ取り付け可能。

tight shutoff (TS)

タイトシャットオフ。弁が閉じた，または閉じた位置近傍での挙動を防止することが望まれる場合に，選択調整するポジショナの属性。開度設定値が可変タイトシャットオフ・パラメータ設定以下のとき，ポジショナはアクチュエータの全駆動力を弁に印加させて強制的に弁を完全閉状態にする。この挙動のオン／オフの繰り返しを防ぐため，不感帯が適用される。

transducer block (TB)

トランスデューサブロック。センサ値の読み込みに必要なローカルI/O機能と命令の出力ハードウェアから機能ブロックを分離するブロック。トランスデューサブロックは，校正日付やセンサタイプ等の情報を持つ。機能ブロックの各入／出力点に対し，トランスデューサブロックのチャンネルが通常1点ある。

transmitter

発信器。能動的なフィールドバス機器であり，通常，物理量を検出し，デジタル信号をバス上に印加する回路を持つ。

trunk トランク。H1フィールドバスネットワーク上の機器間の主通信ハイウェイ。トランクはネットワーク上のスパー(spurs)への主たる供給源として作用する。

user application

ユーザアプリケーション。ユーザアプリケーションは，リソースブロック(RBs)，機能ブロック(FBs)，トランスデューサブロック(TBs)等のいわゆる「ブロック」をベースとして，異なるタイプのアプリケーション機能を表現する。

User layer

ユーザ層。機能ブロック(FBs)のスケジューリング，およびホストシステムが特殊なプログラミング無しに機器と通信することを可能にするデバイス記述(DDs)を提供する。

ValveNavi Foundation

フィールドバスポジショナYVPの診断，校正，設定用のフル機能を搭載した横河電機製ソフトウェア。

VCR Virtual Communication Relationship参照。

VDE/VDI 3845

ロータリーバルブへのポジショナとアクセサリの取り付けに関するヨーロッパで一般的な標準。

VFD Virtual Field Device参照。

Virtual Communication Relationship (VCR)

仮想通信関係。アプリケーション間のデータ転送をサポートする，構築されたアプリケーション層のチャンネル。FOUNDATION Fieldbusでは，パブリッシャ／サブスクライバ(Publisher/Subscriber)，クライアント／サーバ(Client/Server)およびソース／シンク(Source/Sink)の3タイプのVCRsを記述している。

Virtual Field Device (VFD)

仮想フィールド機器(仮想フィールドデバイス)。オブジェクトディクショナリに記述されたローカルな機器データをリモートで見るための仮想機器。一般的な機器では，最低2つのVFDsを持つ。

付録B. DI ブロックをトランスデューサブロック(TB)のチャンネルに割り付ける

各YVPには2つのDI（ディスクリート入力）ブロックがあり，内部のソフトウェア・リミットスイッチのステータス通信に使用します。DIブロックのモードはIVI上で表示され，その内部変数の値はQuery Device（機器照会）機能によって見ることができます。

DIブロックを起動するには，（リンクの設定がなくとも）個々のDIブロックがスケジュールに組み込まれていて，なおかつTB（トランスデューサブロック）の正しいチャンネルに対する割付が設定されている必要があります。コンフィグレータ上で，DIチャンネルパラメータを設定してください。チャンネル2は上限リミットスイッチDI1に，チャンネル3は下限リミットスイッチDI2に割り付けます。

付録C. フェールセーフを設定する前に

ユーザは，個々のコントロールバルブにとって安全で効果的である，障害発生時の安全操作を設計しなければなりません。YVPとValveNaviを使えば，安全ストラテジーをサポートするためにフェールセーフ動作を幾つかのレベルに分けて設定することができます。

安全性のレベル数が増えるほど，フェールセーフ状態に陥ったシステムを再起動するためにより多くの動作が必要になります。最も危険性の高いレベルでは，ポジショナに弁を閉じさせ，オペレータが手動で再度開けるまで閉じたままにさせておくことになるでしょう。最も危険性の低いレベルでは，一旦弁を閉じますが，フェールセーフ要因が解除されるとすぐに開けることになるでしょう。

さほど重要ではないプロセスでは，最高レベルのセキュリティが迷惑なシャットダウンを過多に起こす可能性があります。このような場合には，フェールセーフ発生後の弁の制御再開を許可することが望ましいでしょう。

有毒物質を放出する危険性のある，または事故の危険性のある重要プロセスでは，手動再スタートの必要な完全なシャットダウンを強制起動する必要があるでしょう。

警　告

Position Lower Limit（開度下限）を，Deviation Error Band（偏差異常幅）以上に設定してはいけません。フェールセーフを解除できなくなってしまいます。
チューニングは，バルブを実際にフルストローク動かしてしまいます。校正・チューニング前には，必ずバルブをプロセスから切り離してください。

取扱説明書の改版履歴

資料名称: YVP マネージメントソフトウェア

資料番号: IM 21B04C50-01

版 No.	改訂日付	ページ	訂正 ・ 変更箇所
初版	2001 年 11 月	—	新規発行
2 版	2002 年 11 月	—	リリース R2 発売
		全般	画面イメージの変更
		2-1	対応 OS の変更
			2.3 項追加
		4-3 ～ 4-6	ライセンス登録の変更
		7-5	7.1.2 項追加
		12-3	12.2 項追加
		16-1	TEXT 形式のサポート追加
		付録 -10	付録 B 削除
3 版	2004 年 8 月	—	リリース R2.20 発売
		12, 12-1	トレンド表示機能拡張
		14.3 全般	静特性測定グラフおよびステップ応答測定グラフ機能拡張
4 版	2008 年 3 月	—	リリース R2.31
		全般	画面の変更
		1-2	ソフトウェア使用同意書の変更
		1-3	抄訳変更
		1-5	Masoneilan を追加
		2-1	表 2.2　変更
		3-8	DD 組み込み方法変更，ファイルの追加
		4-1	システム環境の変更
		7-4	注記追加
		7-8	表 7.1 修正
		8-4	Double Acting Specific の注を追加
		8-8	“Near Closed” Valueの設定範囲追加
		8-9	8.5.4 Servo Alarm を追加
		9-3	Link Master と Signature の説明を追加
		9-5	不感帯の記述追加
		9-6	9.2.5 Servo Alarm を追加
		9-7	Advanced Servo Tuning Parameter の記述削除
		9-8	Double Acting の記述変更
		9-10	一部の Parameter の名称変更
		9-18	カムフレックスパーセンテージ追加
		9-19	Camflex Percentage 追加
		10-7	パラメータの数の変更
		10-11	表 10.2　Boost On Threshold 2 のレンジ訂正
		10-12	複動専用パラメータの記述追加
		13-4	警告追加
		14-2	データリセットの記述追加
		14-6	複動形の注を追加
		17-3	フェールセーフ動作の起動条件の追加
		17-9	ERROR の対応追加
5 版	2009 年 9 月	—	リリース R2.32
		2-1	表 2.1 変更
		3-1	対応 OS の変更
		4-1	対応 OS の変更
		4-2	注記追加
		14-11	14.3.4 ステップ応答測定にパターン追加
		14-29	グリッドラインの選択を追加